

ROYAUME DE BELGIQUE
Ministère des Colonies



KONINKRIJK BELGIË
Ministerie van Koloniën

BULLETIN AGRICOLE DU CONGO BELGE

LANDBOUWKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR

BELGISCH - CONGO

48^e Année

VOL. XLVIII N° 5

48^e Jaargang

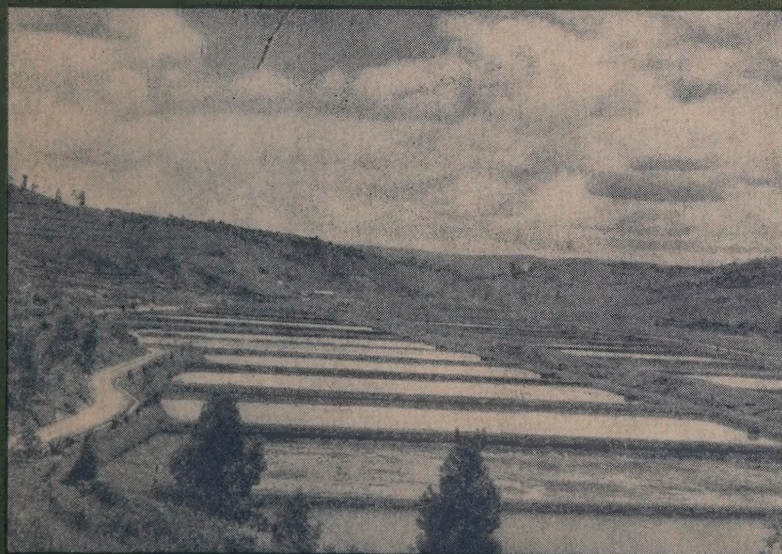


Photo M. HUET

*Pisciculture de propagande au Ruanda-Urundi
Vue générale du Centre d'élevage de Kigembe*

BULLETIN D'INFORMATION DE L'INEAC

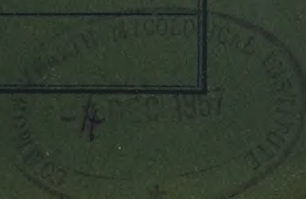
INFORMATIEBULLETIN VAN HET NILCO

6^e Année

VOL. VI N° 5

6^e Jaargang

OCTOBRE 1957 OCTOBER



Bulletin Agricole du Congo Belge

Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo

SOMMAIRE

Vol. XLVIII N° 5

OCTOBRE 1957
OCTOBER

INHOUD

	Page/Blz.
Les essais locaux d'arachides au sud du Congo belge — (1942 à 1956)	E. DE PRETER 1103
Geranium-oliën uit Belgisch-Congo	G. NEIRINCKX en H. STRUELENS 1123
Répartition des alcaloïdes dans le quinquina (<i>Cinchona ledgeriana</i>) au Kivu	A. DELVAUX 1137
Note sur la biologie florale de l'avocatier et choix des variétés à cultiver sur la base du groupe floral	J. PHILIPPE 1155
Résultats d'une enquête sur la conservation des denrées au Congo belge	E. J. BUYCKX et J. DECELLE 1163
Essai d'engraissement de porcs Piétrain	Fr. DEBECKER 1173
Répertoire et distribution géographique des tiques au Congo belge et au Ruanda-Urundi	L. PIERQUIN et K. NIEMEGEERS 1177
Fumoir à poisson	L. A. INGHELBRECHT 1225
Considérations biologiques sur la pisciculture au Congo belge	A. CAPART et J. KUFFERATH 1245
Notes et Actualités — Nota's en Actualiteiten	1263
Bibliographie — Boekbespreking	1333
Documentation officielle — Officiële Documentatie	1371

Bulletin d'Information de l'INEAC

Informatiebulletin van het NILCO

SOMMAIRE

Vol. VI N° 5

OCTOBRE 1957
OCTOBER

INHOUD

	Page/Blz.
Cultures fourragères dans la région d'Elisabethville	E. DETILLEUX 269
Délimitation des diverses régions cotonnières de la zone Nord	G. DE PLAEN 285
La culture de l'arachide sur les plateaux du Kwango	A. RASSEL 301
Premières observations sur une pourriture des racines du manioc causée par un <i>Phytophthora</i>	B. FASSI 313
Essais de reproduction végétative du «Nsafu» : <i>Dacryodes (Pachylobus) edulis</i>	J. PHILIPPE 319
Petites informations — Korte mededelingen	
Rendements obtenus en plantation par l'utilisation de graines d'Elaeis sélectionnées à Yangambi et issues du croisement «dura» × «pisifera»	DIVISION DU PALMIER A HUILE 329
Semences et plants fournis par l'INEAC en 1956.	— 331
Bétail amélioré et vaccins divers fournis par l'INEAC en 1956	— 339

ROYAUME DE BELGIQUE
Ministère des Colonies

KONINKRIJK BELGIË
Ministerie van Koloniën

Direction de l'Agriculture, des Forêts
et de l'Elevage

Directie van Landbouw, Bossen
en Veeveelt

Bulletin Agricole du Congo Belge

Landbouwkundig Tijdschrift

voor Belgisch-Congo

VOL. XLVIII

N^O 5

OCTOBRE 1957
OCTOBER

48^e Année

6 FASCICULES PAR AN
NUMMERS PER JAAR

48^e Jaargang

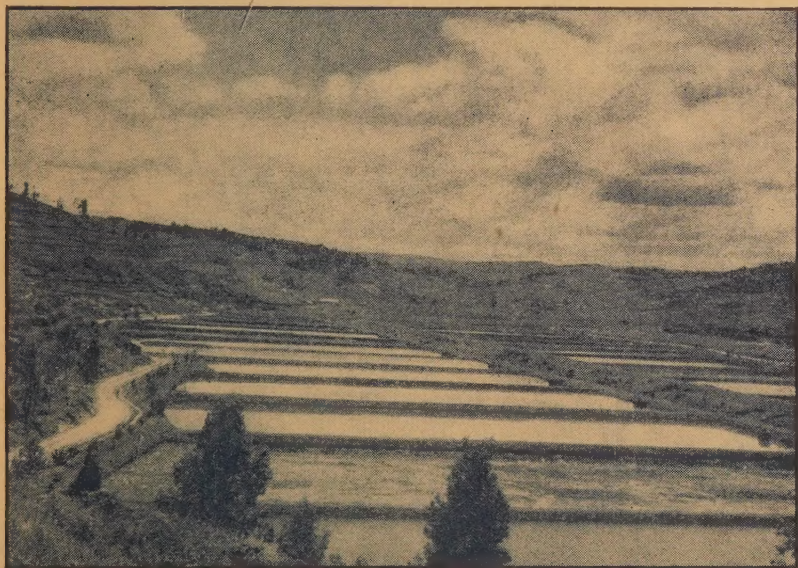


Photo M. HUET

*Pisciculture de propagande au Ruanda-Urundi
Vue générale du Centre d'alevinage de Kigembe*

RÉDACTION ET ADMINISTRATION
Place Royale, 7 - Bruxelles

REDACTIE EN ADMINISTRATIE
Koninklijke Plaats, 7 - Brussel

Les indications fournies dans les articles paraissant dans le *Bulletin Agricole du Congo Belge* n'engagent pas la Rédaction et ne constituent pas nécessairement des conseils de sa part.

La reproduction des articles est autorisée à condition de mentionner sous le titre : Extrait du *Bulletin Agricole du Congo Belge*.

Les manuscrits non insérés ne sont pas rendus.

De Redactie is niet aansprakelijk voor de aanwijzingen in de artikelen van het *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo*. Men beschouwe ze dus niet noodzakelijk als raadgevingen van harentwege.

Men mag artikelen uit het tijdschrift overnemen, mits men onder de titel vermeldt : Overgenomen uit het *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo*.

De niet opgenomen stukken worden niet teruggezonden.

BULLETIN AGRICOLE DU CONGO BELGE

LANDBOUWKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR BELGISCH-CONGO

VOL. XLVIII

N^O 5

OCTOBRE 1957
OCTOBER

Le **Bulletin Agricole du Congo Belge** publié bimestriellement par la Direction « Agriculture, Forêts et Elevage », du Ministère des Colonies, a pour but :

- 1) de grouper les documents officiels intéressant l'agriculture de la Colonie;
- 2) de fournir une documentation générale sur l'agriculture du Congo belge et de faire connaître les résultats scientifiques ou pratiques des études et expériences entreprises par le Service agricole et par l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge;
- 3) de publier les renseignements scientifiques ou techniques sur les progrès accomplis par les Pays Etrangers dans les cultures et les élevages pouvant être pratiqués au Congo belge.

Het **Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo** wordt om de twee maanden uitgegeven door de Directie « Landbouw, Bossen en Veeteelt », bij het Ministerie van Koloniën met het doel :

- 1) de officiële stukken aangaande de landbouw in de Kolonie te groeperen;
- 2) een algemene documentatie te verstrekken over de landbouw in Belgisch-Congo en de wetenschappelijke of praktische uitslagen te doen kennen van de studiën en proefnemingen die gedaan werden door de Landbouwdienst en door het Nationaal Instituut voor de Landbouwstudie in Belgisch-Congo;
- 3) wetenschappelijke of technische inlichtingen mede te delen over de in vreemde landen gemaakte vorderingen in zake teelt van planten of dieren, die in aanmerking kunnen komen voor Belgisch-Congo.

Sommaire - Inhoud

	Page/Blz.
Les essais locaux d'arachides au sud du Congo belge — (1942 à 1956)	E. DE PRETER 1103
Geranium-oliën uit Belgisch-Congo	G. NEIRINCKX en H. STRUELENS 1123
Répartition des alcaloïdes dans le quinquina (<i>Cinchona ledgeriana</i>) au Kivu	A. DELVAUX 1137
Note sur la biologie florale de l'avocatier et choix des variétés à cultiver sur la base du groupe floral . . .	J. PHILIPPE 1155
Résultats d'une enquête sur la conservation des denrées au Congo belge	E. J. BUYCKX et J. DECELLE 1163
Essai d'engraissement de porcs Piétrain	Fr. DEBECKER 1173
Répertoire et distribution géographique des tiques au Congo belge et au Ruanda-Urundi	L. PIERQUIN et K. NIEMEGERES 1177
Fumoir à poisson	L. A. INGHELBRECHT 1225
Considérations biologiques sur la pisciculture au Congo belge	A. CAPART et J. KUFFERATH 1245
Notes et Actualités — Nota's en Actualiteiten	1263
Bibliographie — Boekbespreking	1333
Documentation officielle — Officiële Documentatie	1371

RÉDACTION & ADMINISTRATION
Place Royale, 7, Bruxelles

REDACTIE & ADMINISTRATIE
Koninklijke Plaats, 7, Brussel

Les essais locaux d'arachides au sud du Congo belge

1942 à 1956

par

E. DE PRETER

*Chef du Groupe des Plantes vivrières
à la Station expérimentale de l'INÉAC à Gandajika*

I. Introduction

La Station expérimentale de l'INÉAC à Gandajika a rassemblé, au cours des vingt dernières années, plusieurs centaines de lignées d'arachides, congolaises ou étrangères.

Ce matériel a été trié, sélectionné ou hybridé en Station suivant des critères bien déterminés⁽¹⁾ dont les principaux sont le port, la précocité, la résistance à la rosette, le remplissage des gousses, la teneur en huile des amandes et le rendement en graines par unité de surface.

Les lignées qui se sont avérées suffisamment homogènes et productives à Gandajika sont observées ensuite dans les milieux où elles sont susceptibles d'être introduites. Quelques lignées améliorées sont ainsi comparées localement, pendant plusieurs années, aux variétés indigènes.

Une unité spéciale de la station d'essais locaux (SELK) s'occupe de la réalisation de ces essais avec la collaboration du Service de l'Agriculture et des Sociétés cotonnières. Ces dernières, réalisant l'importance des cultures vivrières dans l'économie rurale, du point de vue tant culturel que social, contribuent activement, avec leurs agents de propagande, à l'élaboration de ce programme de longue haleine et

⁽¹⁾ E. DE PRETER, *L'amélioration de l'arachide à Gandajika*. Bull. Inform. INÉAC, II, 3, pp. 183-196 (1953)

entaché d'aléas fréquents. Maints essais ont échoué pour des raisons purement techniques : récolte intempestive, séchage ou conservation peu soigneux, pesée imprécise.

Cependant, depuis l'organisation du SELK, des progrès considérables ont été réalisés. Au cours des années 1942 à 1953, le taux de réussite des essais variétaux sur arachides a été de 50 % sur un total de 243 essais. Il fut, en moyenne, de 80 % pour les 88 essais réalisés au cours des années 1954, 1955 et 1956.

Le réseau des essais locaux sur arachides du Secteur Sud comprend quatre groupes.

1) Gandajika — contrôle les essais des Provinces du Kasai et du Katanga, hormis le District du Tanganika;

2) Kibangula — contrôle les essais du Maniema, du Kivu-Sud et du Tanganika;

3) Lubarika — contrôle les essais de la plaine de la Ruzizi;

4) Kiyaka — contrôle les essais du Kwango.

Les deux premiers groupes retiendront plus particulièrement notre attention.

L'historique des essais locaux sur arachides comprend trois périodes :

1^o de 1942 à 1944 : comparaison des lignées Gandajika S.M. et 802 (toutes issues d'une sélection de la variété locale Tubeya Ilunga) et Kigan (sélection de la variété Kiehusa du Tanganyika). Le Gandajika S.M. fut diffusé depuis 1937 et le Kigan à partir de 1944, alors que la lignée 802 n'a pas dépassé le stade expérimental.

2^o de 1945 à 1953 : comparaison des lignées Kigan, A 65 (15 J.B.M. 26-2, sélection brésilienne), A 66 (53 Tatou) et A 26 (L.P. 0313, sélection pédigrée de Yangambi).

L'arachide A 65 est en diffusion depuis 1947, les A 66 et A 26 sont encore à l'épreuve.

3^o de 1954 à 1956 : jusqu'en 1953, seules les arachides à graines rouges du type Valencia furent observées. Ce matériel ayant été suffisamment exploré, on s'orienta progressivement vers d'autres types d'arachide, notamment ceux à graine rose chair ou rose saumon, représentés l'un par les types Volette ou Java, l'autre par le type Virginia.

Au cours de ces trois dernières années, de nombreuses lignées comprenant plusieurs types d'arachide furent expérimentées :

- | | |
|-----------------|---|
| Type Valencia : | — Kigan - A 65 - A 66 - A 26 suivant les régions où l'une de ces lignées dominait |
| | — A 1173 (E 42 Indigène Tambwe Banzyville) |
| | — SP. 13/22/-/107 (croisement A 65 $\times$ Kigan) |
| Type Volette : | — A 1112 (A 106 - K 838, sélection massale de Yangambi) |
| | — A 1118 (A 20 LP 0232, sélection pédigrée de la variété Mputu) |
| | — A 1162 (E 9 Improved Spanish 2 B de Washington) |
| | — A 1186 (E 12) |

- Type Java : — A 1037 (Mfoko A)
— A 1052 (A 10 LP 01, sélection pédigrée de Yangambi)
— A 1066 (A 32 LP 0392, sélection pédigrée de Yangambi)
— A 1070 (A 38 LP 0484, sélection pédigrée de Yangambi)
— A 1105 (A 98 Castle caun 406 de Amani au Tanganyika)
Type Virginia Bunch : — A 1111 (A 105 LP 0356, sélection pédigrée de Yangambi)
Type Virginia Runner : — A 1175 (E 46 Indian Coromandel de Rhodésie du Sud)

Alors que les deux premières périodes d'essais locaux ne comprenaient que l'étude comparative du rendement, du décortilage et de la dessiccation, la troisième bénéficia, en outre, de l'analyse technologique approfondie d'échantillons d'arachides recueillis par l'expérimentateur après la récolte du premier essai.

Avant d'examiner les résultats obtenus, on décrira sommairement les lignées mises à l'épreuve et les variétés locales utilisées comme témoins.

II. Inventaire du matériel comparatif (voir photos)

On se limitera à l'énumération des principales caractéristiques des types observés et à l'indication des lieux d'origine. Une classification plus complète des variétés d'arachides a été publiée par BOUFFIL et SAUGER ⁽¹⁾. Cette classification, dont nous nous sommes inspiré (subdivision et nom des types), est basée sur les caractères du cycle végétatif, du port, de la coloration du tégument séminal et de la forme des gousses.

Le tableau I, page 1106, donne un aperçu des valeurs moyennes des caractéristiques observées sur les principaux types d'arachide collectionnés à Gandajika. Ces valeurs sont assez fluctuantes d'une variété à l'autre dans un même type, la plupart de ces variétés ne constituant que des populations; elles varient en outre assez fortement d'une année à l'autre. Les caractéristiques signalées dans ce tableau sont les suivantes :

1. Densité : poids en grammes d'un litre de gousses intactes;
2. Décortilage : rapport pondéral : graines non triées sur gousses intactes;
3. Poids de 100 graines;
4. Remplissage (%) : pourcentage de loges remplies par une graine mûre;
5. Gousses à x loges (%) : nombre de gousses à 1-2-3-4 loges;
6. Cycle végétatif : nombre de jours du semis à la récolte;
7. Dormance des graines : temps nécessaire à la semence pour arriver de la maturité agronomique (récolte) à la maturité physiologique (germination). Par exemple, une dormance faible signifie que les graines peuvent déjà germer dans le sol si la récolte n'est pas effectuée à temps.

⁽¹⁾ F. BOUFFIL et L. SAUGER, *Première classification des variétés d'arachides de la collection de M'Bambey*. Agron. trop., IV, 9 et 10, pp. 493-502 (1949)

TABLEAU I
Valeurs moyennes des caractéristiques observées sur les principaux types d'arachides collectionnés
par la Station de Gandajika

Type	Densité (g)	Décor- tillage (%)	Poids de 100 graines (g)	Remplis- sage (%)	Gousses à x loges (%)				Durée végétation (jours)	Dormance des graines
					1 loge	2 loges	3 loges	4 loges		
Valencia	240-260	65-72	40-45	85-95	4-8	25-35	50-60	8-15	90-105	faible
Natal	270-290	69-73	40-45	85-95	4-8	87-96	1-8	—	100	moyenne
Port-Alegre	230-240	65-72	45-50	80-90	4-8	30-35	50-60	3-6	100	faible
Java	290-310	71-75	45-50	85-95	6-9	80-90	6-10	—	100-120	moyenne
Volete	295-305	70-75	34-38	85-95	6-9	90-94	—	—	100-120	moyenne
Kolo-Saba	240-250	60-70	55-65	55-80	2-8	42-48	44-50	—	130-140	forte
Virginia Bunch	280-290	65	40-50	80-90	6-9	85-90	2-4	—	115-135	assez forte
Blanche Sinzana	280-300	74-76	34-36	92-95	5-8	55-60	33-38	8-15	100	moyenne
Chine	140-240	60-65	55-65	90	25-50	50-70	1-9	—	150	très forte
Virginia Runner	210-240	65-70	45	75-90	10-20	80-90	0-1	—	155-160	très forte
Saloum rampant	230-290	65-70	30-40	65-90	20-40	50-80	0-1	—	150	très forte
Youkounkoun	220-260	65-73	35-55	78-88	6-12	40-55	35-50	0-1	140-160	forte
Kasai	150-230	60-65	50-60	40-95	10-40	30-40	35-45	0-2	150	très forte

A. Arachides érigées hâtives, à graines non dormantes

1^o Tégument séminal rouge grenat

a) Type Valencia (fig. 1)

Très fort pourcentage de gousses à trois et quatre loges. La face ventrale de ces gousses est plate et rarement marquée par des ceintures, la face dorsale seule étant plus ou moins sinueuse de profil, réseau très effacé, bec léger.



Fig. 1

Ce type a été introduit de plusieurs régions du Congo belge et du Ruanda-Urundi.

A 1023 Kiehusa	originaire d'Albertville
A 1031 Tshofa	» de Tshiofa
A 1033 Akabutula	» de Shangugu au Ruanda
A 1035 Tubeya Ilunga	» de Tubeya, Territoire Kanda-Kanda
A 1044	» de Gemena
A 1051	» de Sandoa
A 1081 (A 58) et A 1172 (E 33)	» de Libenge
A 1090 (A 73)	» de Tshuapa
A 1171 (E 32)	» de Bosobolo en Ubangi
A 1173 (E 42)	» de Tambwe à Banzyville
A 1217 - A 1218 - A 1219	» de Kazumba
A 1216 et A 1257	» de Luebo
A 1235	» de Demba
A 1305	» de Mweka
A 1309, A 1310, A 1355, A 1408	» de Port-Francqui
A 1345 et A 1351	» de Luluabourg
A 1410	» de Luisa.

Ce groupe est le seul qui ait été jusqu'à présent largement diffusé par l'INÉAC dans le Sud de la Colonie (Gandajika SM, 802,

Kigan et A 65). L'indigène n'apprécie pas les arachides rouges comme arachides de bouche, leur trouvant un goût trop amer. Il les cultive principalement pour l'exportation et les huileries.

b) Type Natal (fig. 1)

Gousse à bec léger ou nul, de forme intermédiaire Java-Volete, ceinture nulle ou à peine marquée sur la face dorsale, face ventrale plate et à profil presque rectiligne, gousse à trois loges rares, réseau peu marqué.

La collection de Gandajika ne contient parmi ce groupe aucune variété originaire du Congo belge. Le type Natal y est représenté par des souches provenant de l'Afrique du Sud, de l'Afrique Équatoriale Française, du Tanganyika Territory et de l'Argentine. Quelques lignées réputées résistantes à la cercosporiose figureraient dans ce groupe.

2° *Tégument séminal noir violacé*

Un seul type dans la collection de Gandajika : type Porto Alegre (fig. 1).

Gousse de même forme et de mêmes caractères que les gousses du type Valencia, la seule différence portant sur la couleur du tégument séminal.

Ce groupe n'est représenté que par des variétés étrangères introduites du Brésil et de l'Argentine et dont la végétation est particulièrement exubérante (plante fourragère?).

3° *Tégument séminal rose chair*

a) Type Java (fig. 2)

Gousse à bec net surmonté d'une sorte de cimier à peu près rectiligne au sommet de la pousse, ceinture à peine visible ou nulle sur la face ventrale, très marquée sur la face dorsale, réseau saillant, dominance des gousses à deux loges.

Le type Java a été retrouvé dernièrement au Congo belge dans les régions de Popokabaka, Luebo et Port-Franqui; en outre, de nombreuses lignées de ce groupe proviennent de Yangambi. Les lignées Java, actuellement en vedette, sont la A 1052 (A 10) et la A 1055 (A 17), toutes deux les meilleures à la Station de Gandajika. Elles furent chacune expérimentées dans des réseaux différents; la A 1052 s'impose dans les réseaux de Gandajika et de Kibangula, la A 1055 dans celui de Lubarika.

Les variétés de ce groupe intéressant se distinguent des représentants de l'important groupe de Valencia par la densité élevée de leurs gousses, leurs grosses graines et leur bon rendement au décortiquage. Par contre, elles sont désavantagées par leur cycle végétatif légèrement plus long et leur teneur en huile généralement inférieure de quelques unités à celle des Valencia.

b) Type Volete (fig. 2)

Gousse à bec nu ou léger, sommet arrondi, ceinture nettement marquée, même sur la face ventrale, réseau saillant, dominance presque totale des gosses à deux loges.

Le type Volete a été récolté dans le territoire de Kazumba. Les autres variétés de ce type proviennent de Yangambi ou de l'étranger. Dans ce groupe figure la variété A 1064 (A 28) qui semble être la mieux adaptée aux conditions particulièrement pauvres du Kwango, mais qui n'est pas parvenue à s'accommoder du climat de Gandajika.



Fig. 2

B. Arachides tardives à graines dormantes

1. Port semi-érigé

1^o *Tégument séminal rose saumon*

a) Type Kolo-Saba (fig. 2)

Grosse gousse à deux ou trois loges, à bec, ceinture marquée et réseau saillant. Le feuillage est particulièrement foncé.

Ce type d'arachide a été repéré à Sandoa, Kazumba et Luebo. Il ne présente guère d'intérêt pour la région de Gandajika, le remplissage de ses gosses laissant fortement à désirer.

b) Type Virginia Bunch (fig. 3)

Gousse de grosseur moyenne, à bec, ceinturée, réseau moyen et deux loges.

Ce type d'arachide ne semble pas être indigène au Congo belge, mais est très commun aux États-Unis. Une seule lignée, la A 1111 (A 105), sélectionnée à Yangambi, a montré jusqu'à présent une certaine valeur.

c) Type Saloum dressé (fig. 3)

Gousse à deux loges avec ou sans bec, réseau moyen, un peu moins grosse que celle du type Virginia.

Ce groupe est représenté uniquement par des lignées provenant de la Nigeria et du Sénégal. Parmi ces dernières figure une série de lignées, originaires de Ferkessedougou en Haute Côte d'Ivoire, qui semblent être particulièrement résistantes à la rosette. Malheureusement, leur productivité paraît laisser à désirer. Une sélection sera néanmoins tentée dans cette direction.

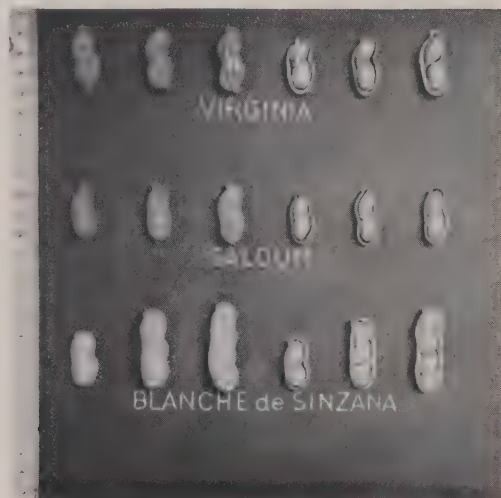


Fig. 3

2^o *Tégument séminal blanc crème*

Un seul type dans la collection de Gandajika : type « Blanche de Sinzana » (fig. 3).

La gousse ressemble quelque peu à celle du type Valencia, mais le bec est plus net et le réseau parfois saillant.

Ce groupe comprend trois lignées, dont deux originaires du Congo belge (régions de Kibombo et Nyunzu). Leur valeur productive semble douteuse, mais vu la teinte blanchâtre du tégument séminal, leur graine pourrait intéresser l'industrie de la fibre synthétique (Ardyl).

2. **Port rampant**

Tégument séminal rose saumon

Arachide, communément appelée arachide blanche, très répandue au Congo belge, surtout dans les régions à sol sablonneux; très recherchée par les Congolais à cause de son goût sucré (arachide de bouche) et de la dormance très prononcée de ses graines (récolte

différée). Il arrive qu'on échelonne la récolte sur plusieurs mois, de façon à disposer continuellement de gousses fraîches.

Ces arachides, intéressantes pour des régions sablonneuses, sont inférieures aux types à port érigé, surtout dans les terres lourdes comme celles de Gandajika. A Gandajika, leurs graines sont moins volumineuses et souvent tachetées à tel point qu'elles n'ont plus de valeur commerciale. Les arachides à port rampant sont en outre très sujettes à la rosette.

Cinq types distincts figurent dans la collection de Gandajika :

a) Type Chine (fig. 4)

Homologue en port rampant du type Jumbo, inexistant à Gandajika. Grosse gousse à bec, ceinture marquée, deux loges et réseau moyen. Ce type d'arachide fut repéré dans plusieurs territoires du Kasai (Luebo, Kazumba, Demba, Mweka, Tshikapa, et Luluabourg). Il semble très sensible à la rosette.

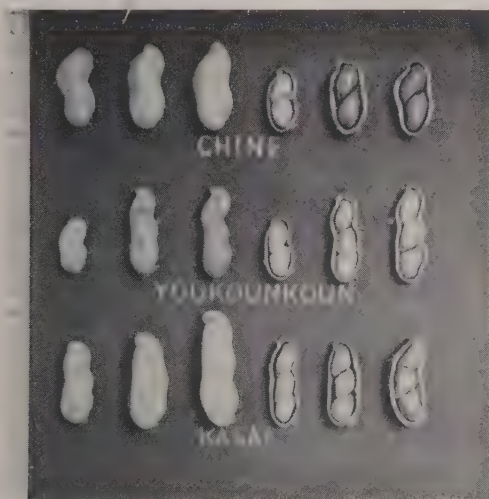


Fig. 4

b) Type Virginia Runner

Homologue en port rampant du type Virginia Bunch pour les caractères des gousses. Il est représenté dans la collection de Gandajika par des souches issues de Kibombo, Kazumba, Demba, Luebo, Mweka et Tshikapa.

c) Type Saloum rampant

Gousses semblables à celles du type Saloum dressé, mais avec le bec net. Ce groupe est représenté par des variétés introduites de Malonga, Luebo et Mweka.

d) Type Youkounkoun (fig. 4)

Gousses de grosseur moyenne à deux ou trois loges, bec net, réseau net, parfois très ceinturées. Ce groupe est, parmi les arachides

rampantes, le plus répandu dans le Kasai et le mieux adapté à un sol relativement lourd.

e) Type Kasai (fig. 4)

Très grosses gousses à deux ou trois loges, avec bec et réseau variables. Type largement représenté au Kasai.

III. La technique des essais locaux

Les essais sont réalisés selon la méthode des « Randomized blocs » de FISHER et comprennent quatre variétés, fournies par l'INÉAC, à comparer à la variété locale. Celle-ci est figurée parfois par une variété introduite et répandue dans la région.

Les différentes variétés sont plantées en parcelles de trois lignes dont seule la ligne centrale est analysée; les deux lignes latérales protègent la ligne centrale contre les interférences dues au développement végétatif particulier à chaque variété. Les lignes ont invariablement une longueur de 18 m. L'écartement imposé est de 30×30 cm pour les variétés à port érigé et 40×40 cm pour les variétés rampantes. Le semis est réalisé à raison de 2 graines par poquet, les remplacements étant exécutés le plus rapidement possible. Chaque variété figure dans huit répétitions.

L'essai est réalisé en milieu rural, à la place normale dans la rotation, sans apport d'engrais ou amendement quelconque. Aucune mesure phytosanitaire spéciale n'est prévue au cours de la végétation. Bref, l'expérience, bien que conduite avec soin afin d'obtenir une comparaison statistiquement valable, subit l'influence du milieu, tel qu'il se manifeste normalement chez le planteur congolais.

L'expérimentateur effectue des comptages de plants à la levée et à la récolte, il note les attaques de la rosette et, après les pesées de la production parcellaire en gousses, expédie un échantillon moyen de chaque variété à la Station de Gandajika où une analyse technologique est réalisée.

Cette analyse porte sur les points suivants :

1. Densité : poids en grammes d'un litre de gousses intactes;
2. Décortilage (%) : rapport pondéral des graines non triées sur gousses intactes;
3. Décortilage vrai (%) : rapport pondéral des graines de semences sur gousses intactes;
4. Graines ridées (%) : nombre de graines non mûres;
5. Graines faillies (%) : nombre de graines mûres, mais ne convenant pas pour la semence (malades, germées, etc.);
6. Graines semences (%) : nombre de graines triées, de première qualité;
7. Poids de 100 graines de semences;

8. Remplissage (%) : pourcentage de loges remplies par une graine mûre;

9. Gousses à x loges (%) : nombre de gousses à 1-2-3-4-5 loges.

IV. Résultats des essais locaux

Les résultats obtenus dans les essais locaux sont présentés en trois séries, selon les groupes de variétés mises en comparaison.

A. Période de 1942 à 1944

Comparaison des lignées Gandajika S.M., 802 et Kigan. Au cours de cette période, 16 essais furent mis en place.

Gandajika S.M. et 802 sont l'une et l'autre 8 fois supérieures ou égales à la variété locale, alors que la Kigan l'est 11 fois. Les deux premières montrent chacune une supériorité moyenne de 14,7 % vis-à-vis des variétés locales, tandis que la Kigan atteint 20 %. Le résultat pratique de cette série d'essais fut le remplacement, en 1944, de la lignée Gandajika S.M., diffusée depuis 1937, par la lignée Kigan.

La Gandajika S.M. a été introduite dans les territoires de Jadotville, Kolwezi, Mitwaba, Malonga, Sandoa, Kapanga, Bukama, Mwenza, Kongolo et Manono au Katanga ainsi qu'à Luisa, Dibaya et Sentery au Kasai.

B. Période de 1945 à 1953

Au cours d'une seconde période, la Kigan fut opposée à trois autres variétés : A 65, A 66 et A 26. Toutes quatre sont des variétés du type Valencia, mais d'origine différente.

D'une façon générale, la lutte se circonscrit aux variétés Kigan et A 65, à l'avantage de cette dernière dont la diffusion débuta dès 1947.

Il ne faut pas perdre de vue qu'avec la progression des diffusions de variétés améliorées, celles-ci prennent petit à petit la place des variétés locales comme témoins dans les essais locaux.

Par conséquent, la comparaison entre les « nouvelles variétés » et la « variété locale » devient de plus en plus serrée et difficilement interprétable, alors que celle entre les nouvelles variétés maintient toute sa valeur.

Le tableau II ne reprend que les résultats comparatifs des Kigan et A 65 exprimés en pour cent du rendement des variétés locales, groupées par territoire. Pour les 21 territoires mentionnés dans ce tableau, la variété A 65 se montre seize fois supérieure ou égale à la variété Kigan; elle n'est que deux fois inférieure à la variété locale (Sentery et Sakania).

TABLEAU II

*Comparaison de la productivité des variétés Kigan et A 65
en essais locaux au cours de la période 1945-1953*

Territoire	Rendement en % de la variété locale		Rendement de la variété locale (kg/ha de graines)	Nombre d'essais
	Kigan	A 65		
<i>Province du Kasai</i>				
Luebo	104,8	104,8	987	1
Mweka	200,0	197,0	904	3
Demba	113,0	106,2	732	4
Kazumba	134,8	161,0	531	1
Luisa	136,7	147,5	372	5
Dibaya	104,8	109,5	716	7
Bakwanga	100,7	102,8	882	7
Kanda-Kanda	105,6	117,4	806	7
Gandajika (INÉAC)	93,3	100,0	1,686	11
Sentery	98,1	81,6	1.052	2
Lubefu	83,4	101,4	1.039	1
<i>Province de Katanga</i>				
Dilolo	86,0	95,9	1.077	3
Kamina	100,0	105,0	802	4
Sandoa	99,0	103,4	822	6
Bukama	155,8	158,2	290	1
Jadotville	158,0	155,7	610	2
Sakania	114,4	84,6	1.477	1
Muanza	95,4	99,0	925	2
Kongolo	—	112,5	826	1
Albertville	130,1	137,0	1.295	3
<i>Province du Kivu</i>				
Kasongo	126,5	108,5	1.155	6

Cependant, il se dessine des zones où d'autres variétés s'imposent : l'arachide A 66 à Luebo, Mweka, Demba et Bakwanga, la A 26 à Sentery, Kasongo et Kongolo, la Kigan à Sakania et Kasenga. On a toutefois négligé jusqu'à présent ces cas plutôt isolés, vu la difficulté d'une diffusion simultanée de plusieurs variétés d'arachides. La A 65 obtint une moyenne suffisamment élevée dans l'ensemble du réseau pour justifier sa multiplication. Celle-ci fut réalisée dans les territoires de Kamina, Sandoa, Bukama, Kabongo, Kongolo et Albertville au Katanga, et Kanda-Kanda, Gandajika, Luisa et Sentery au Kasai.

C. Période de 1954 à 1956

Au cours de cette troisième période, on a observé la productivité de types d'arachides autres que Valencia, tels que Volette (A1112 - A 1118 - A 1162 - A 1186), Java (A 1037 - A 1052 - A 1066 - A 1070 - A 1105) et Virginia (A 1111 - 1175). Ces arachides étaient opposées

à un représentant du type Valencia : Kigan, A 65, A 66 ou A 26, suivant les régions où l'une de ces lignées s'était avérée la plus intéressante. Dans ce type figuraient également la lignée A 1173 et l'hybride S.P. 13/22/-/107.

D'une façon générale, les Valencia furent surclassées par les arachides blanches, surtout par celles du type Java : en 1953-1954, 15 fois sur 20 essais; en 1954-1955, 17 fois sur 22 essais; en 1955-1956, 20 fois sur 30 essais. Parmi les Java, la A 1052 s'imposa nettement : sur un total de 61 essais, elle occupa 33 fois la première place, 11 fois la seconde et ne fut inférieure à la variété locale que dans trois cas.

Le tableau III montre, pour chaque territoire, la productivité de la variété A 1052 par rapport à celle de l'arachide A 65 ou de la meilleure variété du type Valencia, de 1954 à 1956.

TABLEAU III

*Tableau récapitulatif des essais locaux sur arachides de 1954 à 1956
Comparaison A 65 (meilleur Valencia) avec A 1052 (Java)*

Territoire	Rendement de la variété locale (kg/ha)	Rendement de A 65 (% de la variété locale)	Rende- ment de A 1052 (% de la variété locale)	Nombre d'essais	Nombre d'essais où A 1052 est supé- rieure à A 65
<i>Province du Kasai</i>					
Tshikapa	281 (R) (*)	363,2 (A 66)	364,2	1	1
Luebo	280 (R)	262,2 (A 66)	227,0	1	0
Mweka (Port-Francqui)	275 (R)	502,0 (A 66)	548,0	2	1
Mweka (Bena-Longo)	1.180 (D) (*)	99,0 (A 66)	99,0	2	1
Demba	688 (R)	208,7 (A 66)	249,5	4	4
Kazumba	1.003 (R)	145,0 (A 65)	163,0	2	2
Luisa	896 (D)	115,4 (A 65)	110,0	2	1
Dibaya (SAL)	900 (D)	142,4 (A 65)	160,0	3	3
Dibaya (Kamponde)	329 (D)	79,5 (A 65)	115,0	2	2
Bakwanga (Bena Kalenda) ..	1.016 (D)	119,2 (A 65)	127,8	6	4
Bakwanga (Miabi)	1.822 (D)	109,7 (A 65)	101,6	2	0
Gandajika	1.024 (D)	115,9 (A 65)	126,7	6	6
Kanda-Kanda	912 (D)	100,4 (A 65)	114,3	2	2
Sentery	1.218 (D)	108,0 (A 26)	119,5	4	3
<i>Province du Katanga</i>					
Dilolo	833 (D)	93,4 (A 65)	123,7	3	3
Sandoa	728 (D)	102,4 (A 65)	114,2	3	1
Bukama	725 (D)	97,9 (A 65)	116,7	2	2
Kabongo	1.130 (D)	96,4 (A 65)	132,3	3	3
Kongolo	1.930 (D)	133,5 (A 26)	116,6	1	0
Albertville	1.297 (D)	111,7 (A 65)	123,4	2	2
Kasenga (Kilwa)	1.874 (D)	136,8 (Kigan)	122,6	2	0
<i>Province du Kivu</i>					
Kasongo (SAL)	1.850 (D)	121,6 (A 65)	130,4	4	3
Kabambare (INÉAC)	1.108 (D)	100,0 (A 65)	193,3	1	1
Fizi	1.412 (R)	112,7 (A 65)	125,4	1	1

(*) R = Variété locale à port rampant

(*) D = Variété locale à port érigé

De ce tableau, il ressort que les régions suivantes auraient intérêt à introduire la variété A 1052 (voir carte) : Port-Francqui (Mweka), Demba, Kazumba, Dibaya, Bena Kalenda (Bakwanga), Gandajika, Kanda-Kanda et Sentery pour la province du Kasai, Dilolo-Kasaji, Bukama, Kabongo et Nyunzu (Albertville) pour la province du Katanga; Kasongo, Kabambare et Fizi au Kivu. A Demba, Dibaya, Bena Kalenda, Gandajika, Kanda-Kanda, Sentery, Dilolo-Kasaji, Kabongo, Nyunzu et Kasongo, la lignée A 1052 est certainement supérieure, alors que, dans les autres zones, ses qualités n'ont pas suffisamment été établies.

Cette série d'essais sera poursuivie pendant quelques années encore afin d'obtenir des moyennes basées sur un nombre élevé de répétitions et réparties sur un long laps de temps. Ainsi les résultats de Port-Francqui, Kazumba, Sandoa, Bukama, Kabambare et Fizi demandent confirmation avant de pouvoir être considérés comme définitifs.

La lignée A 1055 (A 17), du type Java et la meilleure dans le réseau de Lubarika, et la lignée A 1064 (A 28), du type Volete et la meilleure au Kwango, devraient être comparées également dans les réseaux de Gandajika et Kibangula à la A 1052, afin de mieux définir les limites écologiques de ces trois lignées élites.

Il se pourrait que les régions de Tshikapa, Basongo, Luebo, Kasumba Luisa et même Sandoa soient marginales.

Les SELK ont d'ailleurs inscrit à leur programme l'étude des facteurs écologiques des divers terroirs. Ce travail de longue haleine n'est qu'à son début, mais déjà quelques limites écologiques apparaissent dans le réseau des essais locaux.

L'influence du milieu sur la plante ne se traduit pas uniquement par une production plus ou moins élevée, mais également par les fluctuations des caractéristiques technologiques d'une même lignée cultivée dans des situations variant dans le temps et dans l'espace. Ces dernières données, en ce qui concerne la lignée A 1052, ont été rassemblées dans le tableau IV.

Ce tableau laisse entrevoir que, dans les territoires de l'ouest des provinces du Kasai et du Katanga (Luebo, Mweka, Demba, Tshikapa, Kazumba, Luisa, Dibaya, Sandoa et Dilolo), les caractéristiques technologiques sont dans l'ensemble moins favorables que dans les régions situées plus à l'Est. Les caractéristiques les plus marquantes dans cette comparaison sont : la densité, le % au décortiquage, le % de graines ridées et le remplissage des gousses.

Comme frontière naturelle, on pourrait choisir la rivière Bushimaie, prolongée au Nord par le Lubilash. Si, à l'Ouest de cette limite, l'arachide A 1052 s'impose dans certaines régions, comme Port-Francqui, Demba, Dibaya et Kazumba, on peut toutefois se demander si cette variété ou même ce type d'arachide y est bien adapté. D'autre part, il appert que plus à l'Ouest, au Kwango, le type Volete a été retenu. Ce type d'arachide à petites gousses est probablement

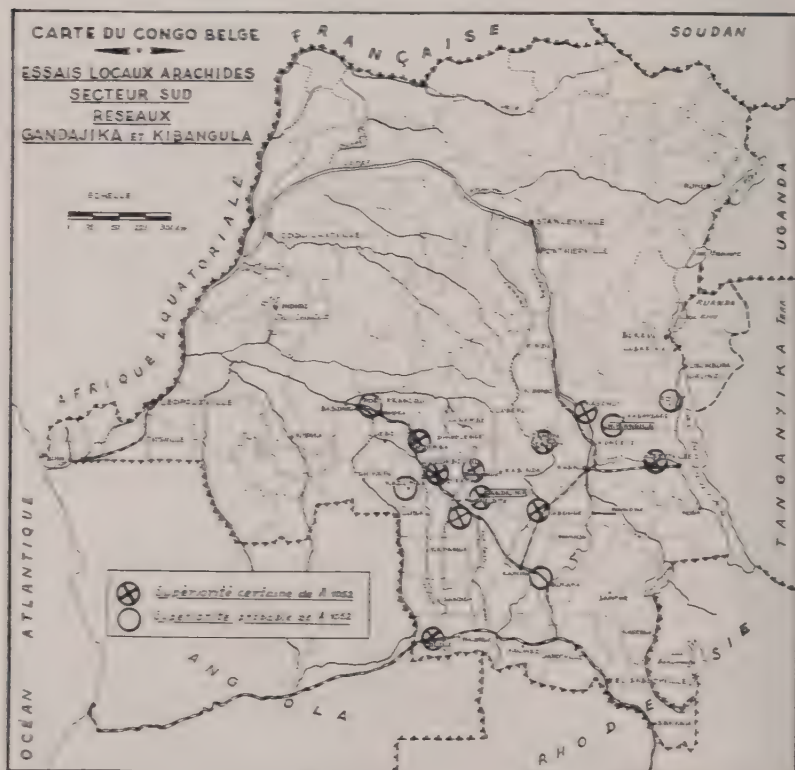
TABLEAU IV
Caractéristiques technologiques de la lignée A 1052 au cours des années 1954-1955-1956

Territoire	Densité	Décortica- ge (%)	Décorti- cage vrai (%)	Graines ridées (%)	Graines faillées (%)	Graines de semences (%)	Poids de 100 graines	Gousses à x loges (%)		
								1 loge	2 loges	3 loges
Luebo	—	63	—	—	—	—	—	—	—	—
Mweka	215-270	63-68	56-66	1-19	2	79-97	45-55	3-18	74-87	8-5
Demba	161-170	48-72	41-58	5-22	1-9	70-94	52-55	9-29	64-73	7-17
Tshikapa	63	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kazumba	242	69-72	64	17	2	81	52	12	79	9
Luisa	203-255	59-65	53-59	10-13	1-16	74-87	42-45	9-13	74-78	8-16
Dibaya	153-272	52-72	49-63	6-36	2-9	56-85	48-54	10-14	82-83	4-7
Bakwanga ...	261-302	32-73	48-63	3-12	1-27	68-96	40-50	1-13	71-89	5-22
Gandajika ...	250-303	68-76	51-74	1-16	3-11	72-96	40-47	5-12	76-84	6-13
Kanda-Kanda.	277-302	73	71-72	3-4	1-4	93-95	41-45	7	67-90	3-26
Sentery	285-300	52-72	59-70	4-15	4-10	75-92	49-55	10-48	46-77	6-13
Sandoa	—	47-63	—	—	—	—	—	—	—	—
Dilolo	250-255	60-69	56-65	8-10	2-13	78-87	36-48	8-15	79-82	6-10
Bukama	272-280	73	71	2-6	1-5	93	32-34	10	80-85	5-10
Kabongo	282-300	63-75	60-72	3-6	2-5	92-95	47-50	12-15	71-83	4-15
Kongolo	280	75	74	1	1	98	49	3	77	20
Kasongo	—	70-76	—	—	—	—	—	—	—	—
Kabambare...	281-302	73-75	69-71	2-6	3-8	90-94	43-50	10-15	68-85	5-18
Fizi	—	76	—	—	—	—	—	—	—	—
Albertville ...	296	68-76	60-74	1-14	2-7	80-97	37-49	7	71	22
Kasanga	260-293	70-71	67	3-12	1-13	84-87	45-48	14-16	75-83	3-9

Les chiffres cités indiquent des limites extrêmes; les chiffres en caractères italiques indiquent que la moyenne est proche de cette valeur.

moins exigeant que le Java en ce qui concerne les besoins hydriques et calciques.

La quantité d'eau, évaporée naturellement de la gousse après la récolte, est un autre facteur qui fluctue fortement selon les régions. Au sud du Katanga, au Kasai et au Kivu, il fluctue entre 40 et 55 %. Des arachides récoltées au cours du mois de mai (seconde campagne) accusent une dessiccation similaire à celle du Sud du Katanga; ce seraient des taux propres aux récoltes effectuées à la fin de la saison des pluies. L'humidité contenue dans les gousses des variétés rampantes est supérieure de 5 à 7 unités à celle des gousses de types érigés; par contre, entre les variétés A 65 (Valencia) et A 1052 (Java), aucune différence marquante n'a été observée.



V. Résumé

Dans les quatre réseaux d'essais locaux sur arachides du Secteur Sud, la variété précoce A 65 à amande rouge, considérée jusqu'à présent comme passe-partout au Congo belge, est en voie d'être surclassée par des variétés à amandes roses (blanches ou brunes) :

— au Kwango par la variété A 1064 (A 28);

- au Kasai par la variété A 1052 (A 10), spécialement dans les régions de Demba, Dibaya, Bakwanga, Gandajika, Kanda-Kanda et Senteriy;
- au Katanga par la variété A 1052, spécialement dans les régions de Dilolo, Kabongo et Albertville;
- au Kivu, également par la variété A 1052, spécialement dans la région de Kasongo;
- dans la vallée de la Ruzizi, par la variété A 1055.

Ces zones doivent encore être délimitées d'une façon plus précise par l'étude des facteurs écologiques (sol, climat) et leur incidence sur les caractéristiques technologiques des gousses (coques et amandes)

Une première constatation intéressante est la présence, à l'Ouest du réseau de Gandajika (plus précisément à l'Ouest de la rivière Bushimaie), d'une zone où la valeur technologique de l'arachide A 1052 est inférieure à l'optimum, ce qui mettrait en doute le bien-fondé d'une introduction éventuelle de ce type.

L'exposé de ces quelques résultats d'essais locaux aura atteint son but si, en plus de l'information qu'il apporte, il encourage les nombreux expérimentateurs qui, malgré leur isolement, constituent les collaborateurs indispensables pour mettre « the right variety on the right place ».

SAMENVATTING

De lokale aanpassingsproeven van aardnoten in het zuiden van Belgisch-Congo (1942-1956)

I. Inleiding

Het NILCO-station te Gandajika heeft in de loop van de laatste twintig jaar, zowel uit Congo zelf als uit vreemde landen, enkele honderden lijnen van aardnoten verzameld. Dit materiaal werd planmatig beproefd, uitgelezen of gekruist, met speciale aandacht voor de wasdom (al of niet opgerichte stand van het gewas) de vroegrijpheid, de weerstand tegen de rosette-ziekte, de vulling van de peulen, het oliegehalte, en de zaadopbrengst per oppervlakte-eenheid.

De lijnen die in Gandajika voldoende homogeen bleken en genoeg opbrachten, worden dan gedurende verscheidene jaren in de streken, waar zij gebeurlijk verbouwd zullen worden, in vergelijkende proeven opgenomen. Aan deze proeven werken, naast de NILCO diensten, ook de staatslandbouwdienst en de katoenmaatschappijen mede.

De lokale proefvelden van het zuiden van Congo werden in vier groepen verdeeld : 1) Gandajika houdt toezicht over de proeven aangelegd op verspreide plaatsen in de provincies Kasai en Katanga, behalve het Tanganikadistrikt ; 2) Kibangula houdt toezicht op de proeven in

Maniema, Zuid-Kivu en Tanganika; 3) Lubarika houdt toezicht op de proeven in de Ruzizivallei; 4) Kiyaka houdt toezicht op de proeven van Kwango.

De geschiedenis van de lokale aanpassingsproeven omvat drie periodes :

1e Van 1942 tot 1944 : vergelijking van de lijnen Gandajika S.M., 802 en Kigan. Vanaf 1937 werd de Gandajika S.M. (massaselektie) bij de bevolkingslandbouw verspreid; de Kigan van af 1944.

2e Van 1945 tot 1953 : Vergelijking van de lijnen Kigan, A 65 (een Braziliaanse selektie), A 66 en A 26. De A 65 werd sinds 1947 verspreid.

3e Van 1954 tot 1956 : tot 1953 werden enkel aardnoten met rode zaden van het Valencia-type nader bestudeerd. Sindsdien ging de aandacht meer en meer naar de andere zaadtypen nl. de vlees-roze en de zalm-roze, de z.g.n. Volete of Java en Virginiatypes.

Van ieder dezer types werden verscheidene lijnen bestudeerd en aan vergelijkende proeven onderworpen.

Vroeger ging het bij de vergelijkende studie vooral om het opbrengstvermogen, de geschiktheid voor het pellen en het drogen, terwijl nu bovendien een technologische ontleding van de aardnootmonsters de beoordeling beïnvloedt.

II. De inventaris van het te vergelijken materiaal

Van de voornaamste lijnen werden volgende kenmerken in een tabel samengevat :

1. soortelijk gewicht : gewicht van een liter gezonde peulen.
2. het rendement bij het pellen : de gewichtsverhouding tussen niet getrieerde zaden en de peulen.
3. het honderd-zaden-gewicht.
4. De vrulling : het percent peulholten dat een rijp zaad bevat.
5. Het percent peulen met x peulholten : 1 - 2 - 3 - 4.
6. De groeiduur : het aantal dagen vanaf het zaaien tot de oogst.
7. De narijingsduur van de zaden : de tijd die het zaad nodig heeft om van oogstrijp, fysiologisch rijp (kiemrijp) te worden. Een geringe narijping betekent dat de zaden reeds in de bodem kunnen kiemen als de oogst niet tijding gebeurt.

Daarna volgt een omstandige beschrijving van verschillende lijnen met hun voornaamste kenmerkende eigenschappen.

A. Aardnoten met opgericht gewas, vroegrijp en waarvan de zaden geen narijping behoeven

1. Met granaatrode zaadhuid

a) Valenciatype : groot percentage van de peulen met drie en vier zaden. De onderkant van de peulen is plat en zelden ingenepen terwijl

de rugzijde min of meer golvend is, het netwerk van de peul is niet opvallend, en het peuleinde is lichtjes omgebogen.

Tot deze groep behoren de meeste oude Congolese aardnoten als Kiehusa, Tubeya Ilunga e.a. Hieruit ontsproten ook de Gandajika S.M., de Kigan en de A 65. De inlander waardeert de rode aardnoten niet als lekkernij, omdat ze te bitter zijn. Zij worden vooral geteeld voor de uitvoer en de olieslagerij.

b) Nataltype : de peulpunt is lichtjes of niet omgebogen, de vorm ligt tussen deze van de Java- en Volete-types, op de rugzijde zijn de peulen bijna niet ingeneepen, de onderkant is plat en bijna recht, zelden drie zaden per peul, weinig opvallend netwerk. In deze groep horen aardnootstammen thuis van Zuid-Afrika, Frans-Equatoriaal-Afrika, Tanganyika Territory en Argentinië.

2. Met zwart-violetten zaadhuid

In de verzameling in Gandajika heeft men één type, nl. de Porto Alegre. Bij deze groep horen vreemde variëteiten uit Brazilië en Argentinië.

3. Met vleesroze zaadhuid

a) Java-type : duidelijk omgebogen peuleinde dat aan de bovenkant een bijna rechtlijnige kam draagt, op de onderzijde bijna niet ingeneepen, maar sterk op de rugzijde, duidelijk netwerk, meestal tweezadige peulen.

Tot deze groep horen sommige Congolese lijnen waarvan de A 1052 en de A 1055 de beste zijn van het station Gandajika. De A 1052 is best in de proefvelden van Gandajika en Kibangula, en de A 1055 in deze van Lubarika.

b) Volete type : peul met licht omgebogen peulpunt, bovenkant afgerond, duidelijke innijpingen ook op de onderkant, duidelijk netwerk, bijna steeds tweezadige peulen.

Hiertoe behoren variëteiten afkomstig van het gewest Kazumba, van Yangambi en van de vreemde.

B. Laatrijpe aardnoten met narijpende zaden

1. Met half-opgericht gewas

a — Zalm-roze zaadhuid

a) Kolo-Saba type : grote, twee- of driezadige peul, met omgebogen peuleinde, duidelijk ingeneepen en duidelijk netwerk. Zeer donker groen gebladerte.

b) Virginia bunch type : middelgrote peul, met omgebogen peuleinde, ingeneepen, middelmatig netwerk, tweezadig. Omvat vooral aardnootstammen uit de V.S.A.

c) Opgerichte Saloumtype : peul met twee zaden, met of zonder omgebogen peuleinde, middelmatig netwerk, iets kleiner dan Virginiatype. Enkel afkomstig uit Nigeria en Senegal.

b — Wit- roomkleurige zaadhuid

In de verzameling van Gandajika komt één type voor, de « witte van Sinzana »; gelijkt op Valencia, maar heeft een meer omgebogen peuleinde en duidelijker netwerk.

2. Met kruipend gewas :

Met zalmroze zaadhuid

Gewoonlijk de witte aardnoot genoemd. Is zeer verspreid in Belgisch-Congo, vooral in de zandgronden. Wordt gezocht om haar zoete smaak en omdat de zaden een lange narijping behoeven zodat de oogst verdeeld kan worden over verscheidene maanden.

In Gandajika komen vijf typen voor : nl. China, kruipende Virginia, kruipende Saloum, Jukoukounkoun en Kasai.

III. De proeftechniek

De proeven worden in « Randomised blocs » aangelegd en bevatten vier variëteiten die te vergelijken zijn met de lokale variëteit. De werkmethode wordt uitvoerig beschreven.

IV. De uitslagen van de lokale proeven

A. Periode van 1942 tot 1944 : vergelijking tussen Gandajika S.M., 802 en Kigan. De eerstgenoemde bleken 14,7 % meer op te brengen dan de lokale variëteiten, maar Kigan tot 20 %.

B. Periode van 1945 tot 1953 : vergelijking tussen Kigan en A 65, A 66 en A 26. De lijn A 65 bleek de beste, en werd vanaf 1947 algemeen verspreid.

C. Periode van 1954 tot 1956 : nu vergeleek men lijnen van andere types als Volete, Java en Virginia met de Valenciatypen : Kigan, A 65, A 66 en A 26.

In de meeste gevallen bleek de A 1052, een Java-type, de beste variëteit te zijn.

V. Besluit

In de vier groepen van lokale proefvelden van het zuiden van Congo werd tot nog toe de A 65 als de beste variëteit beschouwd. Nu wordt zij overvleugeld door variëteiten met roze zaden :

— in Kwango door de variëteit A 1064.

— in Kasai, Katanga en Kivu door de variëteit A 1052.

— in de Ruzizivallei door de variëteit A 1055.

Dank zij de toewijding en medewerking van vele landbouwkundigen, verspreid over heel het zuiden van Congo, benadert men het doel, nl. « de juist aangepaste variëteit te vinden voor elke streek ».

Geranium-oliën uit Belgisch-Congo

Distillatie met bepaling van citronellol Vergelijking der door distillatie gevonden gehalten met deze bekomen langs analytische weg

door

G. NEIRINCKX en H. STRUELENS
*Laboratorium voor Scheikundige Onderzoekingen
van het Ministerie van Koloniën te Tervuren
Sectie voor Organische Chemie*

INLEIDING

Het Bureau van landbouwprodukten van Bukavu (OPAC) vroeg ons acht verschillende etherische oliën te testen op basis van de in hun laboratorium bekomen resultaten.

Daar de hoeveelheid olie te onzer beschikking tamelijk belangrijk was, bestond de mogelijkheid een semi-micro gefractioneerde distillatie uit te voeren op elk dezer monsters, dit met het doel de hoofdconstituenten te bepalen en de door distillatie gevonden gehalten te vergelijken met deze door analyse bekomen.

Volgende vier stalen Geranium rosat 672 — 690 — 692 — 693 werden aan dit onderzoek onderworpen.

De distillatie werd uitgevoerd bij middel van een adiabatistische distillatiekolom, onder tamelijk hoog vacuum om pyrogenatie te voorkomen, bij een verhouding terugvloeiende hoeveelheid distillaat van minstens 10/1.

A. Algemeenheden

NEYBERG, A. G. (1) doet opmerken dat, volgens JOLY, R. L. (2), de botanische oorsprong der Geranium-soorten weinig of niet bekend is; onder deze benaming zouden in feite meerdere variëteiten *Pelargonium* moeten gerangschikt worden.

Van Zuid-Afrikaanse oorsprong, werd de *Geranium* in Europa ingevoerd omstreeks 1692. In 1932 verschenen de eerste *geranium*-velden in Ituri en Kivu (GOETHALS, 18). De bekomen resultaten waren trouwens zeer bemoedigend. De eerste *Geranium*-soorten van Belgisch-Congo schijnen herkomstig te zijn uit de streek van Grasse.

In 1934 distilleerde men voor het eerst op industriële schaal in Belgisch-Congo en het eerste vat olie werd in 1935 op de markt van Marseille verhandeld. Deze olie werd van eerste kwaliteit bevonden; haar analytische constanten waren te vergelijken met deze van een goede Algerijnse olie, aldus GOETHALS (18). In 1948 eindelijk waren er in Belgisch-Congo drie distillatiecentra in werking.

Steunend op de konklusies van JOLY, R. L. (2), stelt men vast dat de benaming « *Geranium* » feitelijk een commerciële benaming is. Er bestaan grote meningsverschillen betreffende de soorten en variëteiten *Pelargonium* en het is vrij moeilijk te specificeren bij dewelke men de in Kivu, Ituri en Ruanda-Urundi gekweekte planten moet rangschikken.

Ziehier de rangschikking der *Geranium*-variëteiten volgens JOLY, R. L. (2).

Pelargonium odoratissimum WILD.

Pelargonium capitatum AIT.

Pelargonium graveolens AIT (L. HÉRIT.)

Pelargonium radula L. HÉRIT.

Pelargonium roseum AIT.

Zekere auteurs voegen hieraan twee andere specifieke vormen toe :

Pelargonium inguinans AIT.

Pelargonium fragrans

In het laatste geval gaat het echter om een steriel hybride dat slechts kan voortgeplant worden op asexuele wijze, niettegenstaande al de proefnemingen om de voortplanting langs de normale weg te kunnen laten geschieden.

GUENTHER (3) differentieert de *Pelargonium*-soorten minder door hun morfologisch karakter dan wel door de scheikundige samenstelling hunner oliën. Deze auteur groepeert onder de naam *Geranium Rosat* de volgende *Pelargonium*-soorten : *capitatum* AIT, *radula* HÉRIT, var. *rosodora*. De eerste twee hebben een onaangename geur terwijl de olie van de laatste variëteit een rozenaroma bezit.

Van zijn kant groepeert GOETHALS (4) onder de naam « *Geranium Rosat* » de volgende soorten :

Pelargonium odoratissimum WILD.

Pelargonium capitatum AIT.

Pelargonium graveolens AIT.

Pelargonium radula HÉRIT. var. *rosodora*

Pelargonium roseum WILD.

A. G. NEYBERGH (1), eindelijk, denkt dat de planten gekweekt in Kivu, Ituri en Ruanda-Urundi behoren tot de soort *Pelargonium radula* HÉRIT. var. *rosodora*.

GUENTHER (3) laat uitschijnen dat zelfs de naam « Geranium-olie » vals is, daar de handelstypes dezer olie alle van *Pelargonium*-soorten voortkomen.

De *Geranium* is een weinigeisende plant, die te grote warmte en vochtigheid vreest, maar zich aan alle zandachtige kleigronden aanpast.

Volgens A. HACQUART (5) zouden deze planten niet weerstaan aan overvloedige regenval en aan koude. De temperatuur zou niet mogen dalen onder de 5°C.

De hoger gelegen delen van Belgisch-Congo en het gebied van Ruanda-Urundi in het bijzonder komen voor de kultuur dezer planten vooral in aanmerking.

Als factoren die de kwaliteit der geraniumolie beïnvloeden kunnen we vernoemen : de oogst- en distillatieperiode, het seizoen, het klimaat en de scheikundige meststoffen.

De distillatie gebeurt met stoom en neemt ongeveer drie uren in beslag voor 150 kg groen materiaal.

Het rendement, dat varieert met de ouderdom der planten, bedraagt over het algemeen, per hectare, 10 kg olie het eerste jaar, 30 kg het tweede en derde jaar, 25 kg het vierde jaar en 15 à 20 kg het vijfde en zesde jaar. Na zes jaar kan men gerust de planten vervangen.

Het oliegehalte op vers materiaal is veel groter in het droog dan in het vochtig seizoen.

B. Samenstelling der olie

Volgens JOLY (2) en GUENTHER (6) bevatten de geranium-oliën over 't algemeen de volgende constituenten :

Spoorsgewijze aanwezig :

dimethylsulfaat — SCHIMMEL (11)

diacetyl — BOHNSACK (7)

ethylalkohol — BOHNSACK (11).

Terpenen :

1- α -pineen en 1- α -phellandreen — SCHIMMEL (8).

Alkoholen :

d-3-methyl-1-pentanol — BOHNSACK (10)

3-hexeen-1-ol — BOHNSACK (10)
 n-1-hexanol — BOHNSACK (7)
 methyl-hexyl-carbinol
 geraniol
 citronellol
 rhodinol
 linaloöl — SCHIMMEL (8)
 borneol — JEANCARD (9) — SCHIMMEL (14)
 terpineol — JEANCARD (9) — SCHIMMEL (14)
 menthol — SCHIMMEL (14)
 phenyl-ethylalkohol
 amylalkohol — JEANCARD (9).

Aldehyden en ketonen :

citral (sporen)
 l-isomenthone — FLATTAU en LABBE (12)
 drie onbekende ketonen — SFIRAS (13).

Esters :

deze van azijnzuur, boterzuur, valeriaan- en caproylzuur,
 tiglinezuur met de voorgaande alcoholen.

Zuren :

de zo juist aangegeven zuren als sporen.
Eugenol : — SABETAY en THABAUD (15).

Wat betreft de geraniumolie van Belgisch-Congo laten we hier een tabel volgen, opgesteld door GOETHALS, die juist de voornaamste fysico-chemische eigenschappen dezer oliën weergeeft.

Soortelijk gewicht bij 15/15°	0,8947 tot 0,9041
Soortelijk draaiendvermogen bij 20° - α_D^{20}	—10°12' tot —13°42'
Brekingsindex bij 20° n_D^{20}	1.4673 tot 1.4730
Zuurgetal	2,8 tot 6,7
Estergetal	48,5 tot 68
Estergehalte	20,4 % tot 28,65 %
Acetylgetal	201 tot 230
Alkoholgehalte	65,09 % tot 76,44 %
Citronellolgehalte	34,3 % tot 47,6 %

Deze auteur laat opmerken dat :

1° het citronellolgehalte sterk beïnvloed wordt door de seizoenen (37 % in vochtig en 45 % in droog seizoen).

2° de Ituri-olie zich differencieert van de Kivu-olie door een grotere dichtheid en een hogere brekingsindex.

Noteren we terloops, dat DODGE, van esteroogpunt uit, besluit dat de relatief grote hoeveelheid mierenzuur in de geraniumoliën

als iets karakteristieks te beschouwen valt. Hij raadt dus aan het estergehalte in % mierenzuurester uit te drukken, dus in geranylformiaat; het zou volgens hem arbitrair zijn de berekening te doen in geranyltiglaat.

Ten vergelijkenden titel laten we hier drie tabellen volgen naar JOLY (8), JEANCARD en SATIE (16) en HACQUART (5); deze geven de bijzonderste konstanten aan voor verschillende geraniumoliën van vreemde afkomst.

Volgens JOLY :

Konstanten	Algerië	Réunion	Nyanza	Engels Oost- Afrika	Evenaar	Provence
Soortelijk gewicht.	0,891 0,900	0,890 0,896	0,8957	0,8698	0,8735	0,897-0,899
Soortelijk draaiend vermogen	—11°30 — 7°30	—11°9	—15°5	+0°28	+1°32	—10°8
Zuurgetal	2,6	3-10	3,36-2,81	1,5	4,2	2-3
Verzepingsgetal	50-67	65-80	16,8	15,4	16,1	52-60
Acetylgetal	210-225	210-224	218,4-222	256,7	252,35	220-226
Oplosbaarheid 70°	1,9-2,4	2-2,7	2,8	1,7	1,2 bij 80°	1,7-2
Oplosbaarheid 65°	3-3,5	4-5	3	—	—	3
Alkoholen %						
totale	68-76	68-74	70,9-72,5	86,31	85,69	72-75
vrije	50-55	50-55	66,3-67,5	82,07	81,2	50-55
gebonden	14-18	17-22	4,6-4,8	4,24	4,49	14-18
geraniol	45	10-20	—	0,8-0,9	—	45
citronellol	55	90-80	15-20	85,4	—	55
esters	—	—	6,12	6,5	5,69	—
Brekinsindex	—	—	—	1,4619	—	—

Volgens JEANCARD & SATIE :

Herkomst	Dichtheid bij 15°	Soortelijk draaiend vermogen bij 15°	Verzepingsgetal		Esters %	Totale alkoholen %
			warm	koud		
Cannes	0,8972	—9°40'	54,60	26,60	9,80	61,31
Spanje	0,9073	—7°30'	65,80	43,40	7,84	66,23
Corsica	0,9012	—8°00'	60,20	40,13	7,00	68,55
Afrika	0,9006	—8°06'	65,80	42,93	8,08	63,19
Bourbon	0,8905	—7°48'	74,00	56,00	6,65	71,28
Indië	0,8960	—0°48'	43,00	9,60	11,30	84,62

Volgens HACQUART :

Herkomst	Réunion	Algerië	Belgisch-Congo
Soortelijk gewicht.....	0,889-0,897	0,892-0,904	0,897
Soortelijk draaiend vermogen....	—7°50-14°	—6°30-12°	—9°68
Brekingsindex	1.462-1.468	1.462-1.472	1.465
Zuurgetal	1.5-12	1.5-9.05	4.2
Estergetal	50-70	34-70	—
Esters in tiglaat	21-33 %	14-29,5 %	19,8 %
Tot. Alkoholen in geraniol	67-78 %	66-77 %	71-81 %
Rhodinol	44 %	33 %	33 %

Oplosbaar in 3 volumes alkohol bij 70 °

Voor wat betreft een speciale soort Geraniumolie van Ituri, de zogenaamde « Mawa », deelde A. G. NEYBERG de volgende analysecijfers mede :

Brekingsindex 20°C.....	1.4678	1.4685	1.4726	1.4727
Soortelijk draaiend vermogen 24°C	—10°18	—9°15	—10°	—10°50
Soortelijk gewicht 20°C ..	0.8957	0.8944	0.9069	0.9073
Verzepingsgetal	65.42	64.65	84.15	82.74,
Zuurgetal.....	45.72	42.77	44.88	46.14
Estergetal	19.70	21.88	39.27	36.60
Acetylgetal	235.19	243.33	200.41	184.70
Formylatiegetal (warm) ...	116.82	104.78	89.90	98.45
% Esters	8.33 %	9.26 %	16.65 %	15.45 %
% Totale alkoholen	78.84 %	81.85 %	64.85 %	58.95 %
% Gebonden alkoholen ..	5.69 %	6.01 %	10.80 %	10.10 %
% Vrije alkoholen.....	73.15 %	75.84 %	54.05 %	48.85 %
% Citronellol	34.80 %	30.60 %	26.15 %	28.80 %
Oplosbaarheid in alkohol 70°	2 vol.	2 vol.	2.2. vol.	2.0. vol.

Wijzelf bepaalden voor een « Mawa »-olie de volgende karakteristieken :

Soortelijk gewicht.....	0,89555
Soortelijk draaiend vermogen.....	—8°75
Brekingsindex	1,4708
Zuurgetal	29,01
Estergetal	161,36
Verzepingsgetal	190,37
Acetylgetal	217,49
% Totale alkoholen	71,62 %
% Gebonden alkoholen	46,66 %
% Vrije alkoholen	25,92 %
Totale esters in geranyltiglaat	68,31 %
Formylatiegetal	116,75 %
% Citronellol	34,72 %

Eindelijk kunnen we nog aanstippen dat de Geraniumoliën van Belgisch-Congo een meer zuivere geur zouden bezitten dan deze van Réunion en Algerië; dit zou te wijten zijn aan een speciaal

constituent van de estergroep. Dit alles verandert niets aan het feit dat de prima konstanten en het hoog gehalte aan citronellol-rhodinol der Congolese oliën deze toelaten zich gelijk te stellen op de markt met de etherische oliën van vreemde herkomst.

De planters van Belgisch-Congo staan dus voor een probleem van allerhoogst belang : hoe namelijk aan de koper meer homogene en beter gedistilleerde essences leveren. Grote krachtinspanningen worden in deze richting gedaan.

C. Analysemethoden

De door ons gebruikte klassieke methoden zijn deze weergegeven in GUENTHER (17).

We moeten hier echter laten opmerken dat sommige auteurs, voor wat aangaat het citronellolgehalte, de bepaling doorvoeren op basis van de methode JEANCARD (9). Deze geeft meer consequente resultaten dan deze bekomen bij de door ons toegepaste werkwijze. Wij hebben trouwens onlangs een publikatie laten verschijnen betreffende een vergelijkende studie der beide geïncrimineerde methoden (19).

D. Analyseresultaten

Door toepassing der voorafgaande analysemethoden werden, voor de vier Geraniummonsters, de resultaten geboekt, genoteerd in tabel 1.

TABEL I

	Geranium 672	Geranium 690	Geranium 692	Geranium 693
Brekkingsindex bij 20°C	1.4698	1.4673	1.4706	1.4701
Soortelijk draaiend vermogen bij 25°C	—11°15	—12°7	14°05	—14°05
Soortelijk gewicht bij 20°C	0.8937	0.8920	0.8970	0.8960
Verzepingsgetal	63.66	76.49	78.36	72.80
Zuurgetal	2.25	1.90	3.57	4.90
Estergetal	61.41	74.59	74.79	67.90
Acetylgetal	209.84	224.05	215.95	216.83
Formylatiegetal (warm)	131.08	152.48	137.17	146.05
Esters (geranyltiglaat) (%)	25.91	31.47	31.56	28.65
Totale alkoholen (geraniol) (%) ...	68.45	73.73	70.83	71.14
Gebonden alkoholen (idem) (%) ...	16.89	20.51	20.55	18.65
Vrije alkoholen (idem) (%)	51.56	53.22	50.28	52.49
Citronellol - Rhodinol (door warme formylatie) (%)	38.92	45.83	40.85	43.72
Oplosbaarheid in alkohol 70 % ...	3 vol.	3 vol. (troebel)	3.8 vol. (troebel)	3.4 vol.
Citr.-Rhod. op totale alkoholen	56.85	62.15	57.67	61.45

E. Distillatie der oliën en identificatie der voor geraniumolie interessante constituenten

De distillaties werden uitgevoerd met een adiabatistische distillatiekolom, onder vacuum om pyrogenatie te voorkomen, bij een minimumverhouding distillaat/reflux van 1/10. De resultaten ervan, opgenomen in volgende tabellen, zijn weergegeven in de respectievelijke grafieken. Voor elke distillatie geven we, in grafiek, ten opzichte van de fracties, de brekingsindex ("), de specifieke draaiing (""), de distillatietemperatuur en de hoeveelheid in procent (').

BESLUIT

Gaan we de fysische konstanten na, weergegeven in de tabellen, dan komen we tot het besluit dat de vier bedoelde geranium-oliën, een gehalte aan citronellol bezitten weergegeven door volgende fracties uit de respectievelijke distillaties :

Staal	Fracties	Gewicht citronellol g	Gewicht olie g	Citronellol op totale olie (%)
762	5-8	19,50	46,-	42,39
690	6-13	23,05	43,-	53,60
692	3-9	20,10	42,5	47,29
693	5-10	30,00	60,-	50,00

Door toepassing van de zuiverheidscriteria dezer fracties, gevonden door scheikundige analyse, worden volgende verbeterde percentages bekomen. In onderhavige tabel worden ze vergeleken met de gehalten geleverd door analyse der bruto-olie (tabel I).

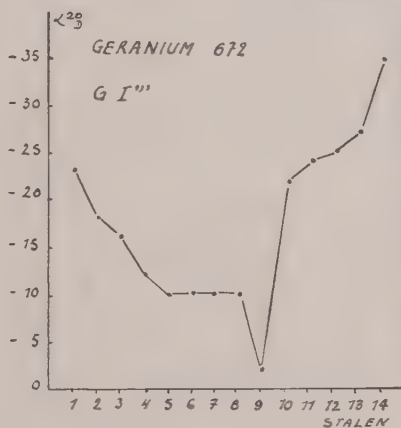
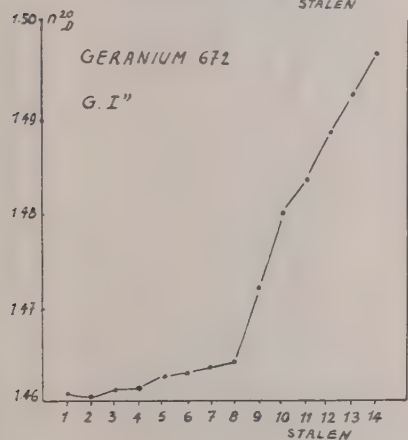
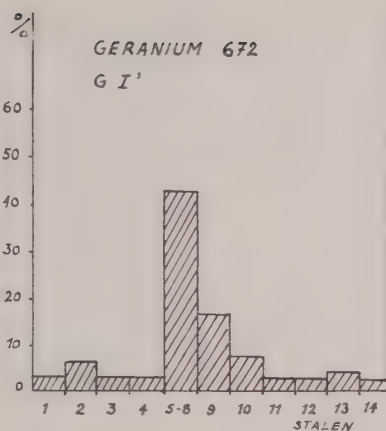
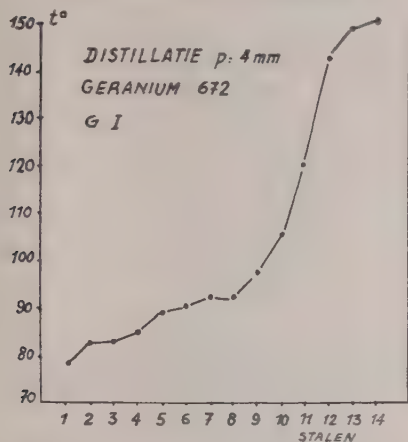
Staal	Citronellol op totale olie (verb.) (%)	Citronellol door analyse bruto-olie (%)
672	36,84	38,92
690	43,52	45,83
692	38,60	40,85
693	41,52	43,72

Gedurende de distillatie valt er dus een verlies te boeken van :

Staal	672	690	692	693
Verlies (%)	2,08	2,31	2,12	2,20

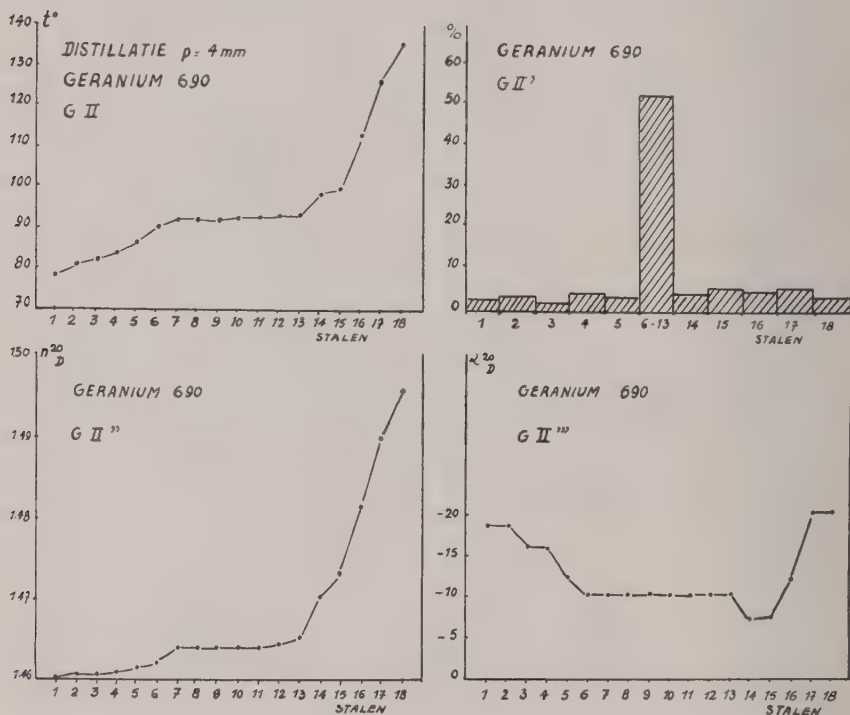
Het is niet uitgesloten dat bepaalde andere stoffen in zekere mate tijdens de formylatie reageren om zodoende een te hoog formylatiegetal te bekomen.

1) Geranium 672 : Grafiek I



TABEL II — Beschikbare hoeveelheid : 46 g

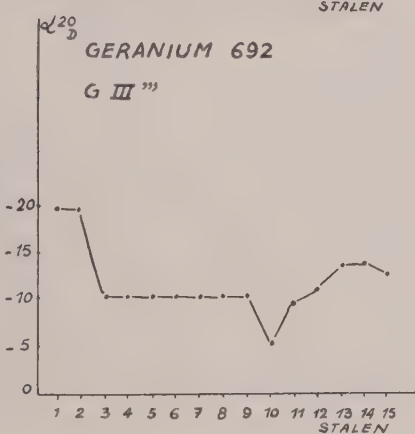
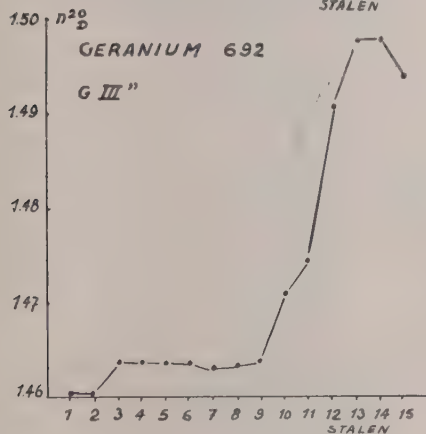
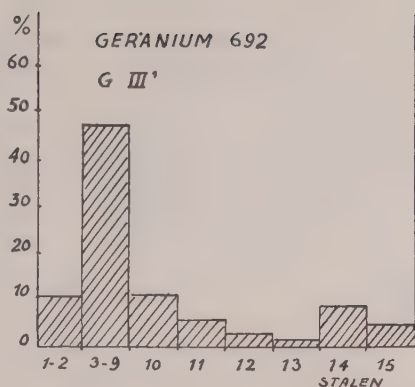
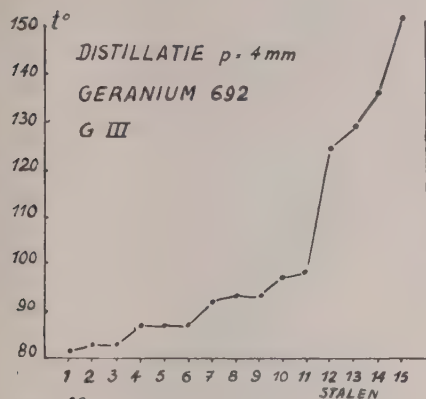
Fractie	Distillatie, hoeveelheid				Brekings-index n _D ²⁰	Soortgelijk draaiend vermogen α _D ²⁰
	T°	Pmm	g	%		
1	78	4	1	2,17	1.4607	—23°30'
2	83	4	6,51	3	1.4604	—18°15'
3	83	4	1	2,17	1.4614	—16°30'
4	85	4	1	2,17	1.4616	—12°25'
5	89	4	3,5	7,59	1.4626	—10°25'
6	90	4	4	8,68	1.4632	—10°25'
7	92	4	4,5	9,76	1.4638	—10°25'
8	92	4	7,5	16,27	1.4643	—10°25'
9	97	4	8	17,36	1.4720	—2°30'
10	105	4	3,5	7,59	1.4800	—22°
11	120	4	1	2,17	1.4834	—24°30'
12	142	4	1	2,17	1.4883	—25°28'
13	148	4	2	4,34	1.4924	—27°16'
14	150	4	1	2,17	1.4967	—35°
Residu			2	4,34		
			44,0	95,48		

2) *Geranium 690* : Grafiek II

TABEL III — Beschikbare hoeveelheid : 43 g

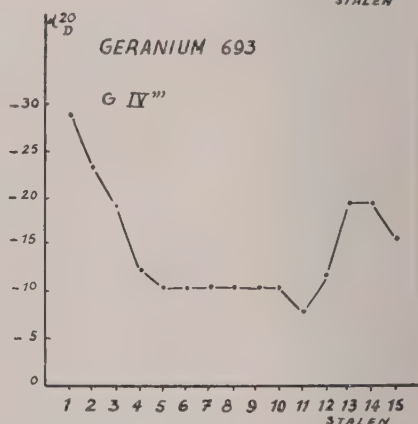
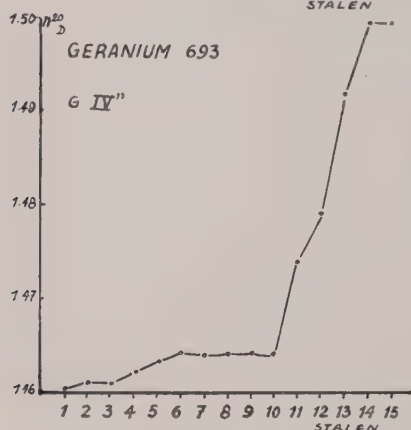
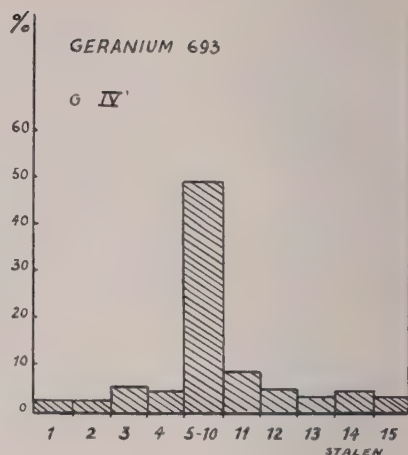
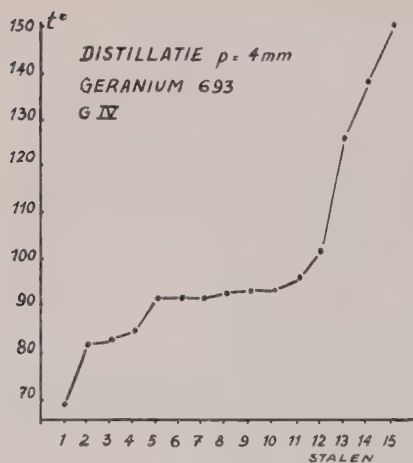
Fractie	Distillatie, hoeveelheid				Brekings-index n_{D}^{20}	Soortelijk draaiend vermogen α_{D}^{20}
	T°	Pmm	g	%		
1	78,5	4	1,4	3,25	1.4602	—18°45'
2	81,—	4	1,6	3,72	1.4609	—18°45'
3	82,—	4	0,9	2,09	1.4609	—16°25'
4	83,5	4	2,—	4,65	1.4612	—16°
5	86,—	4	1,5	3,58	1.4615	—12°32'
6	90,—	4	2,3	5,34	1.4622	—10°25'
7	92,—	4	5,—	11,62	1.4640	—10°30'
8	92,—	4	2,3	5,34	1.4640	—10°30'
9	92,—	4	2,75	6,40	1.4640	—10°30'
10	92,5	4	2,10	4,88	1.4640	—10°30'
11	92,5	4	1,70	4,00	1.4642	—10°30'
12	93,—	4	2,20	5,11	1.4645	—10°30'
13	93,—	4	4,7	10,93	1.4652	—10°30'
14	98,—	4	2,10	4,88	1.4702	—7°30'
15	99,—	4	2,60	6,04	1.4730	—7°30'
16	112,—	4	2,40	5,58	1.4813	—12°25'
17	126,—	4	2,60	6,04	1.4895	—20°25'
18	135,—	4	1,70	4,00	1.4955	—20°35'
Residu			1,—	2,32		
				42,85	99,65	

3) *Geranium* 692 : Grafiek III



TABEL IV — Beschikbare hoeveelheid : 42,5 g

Fractie	Distillatie, hoeveelheid				Brekings-index n_D^{20}	Soortelijk draaiend vermogen α_D^{20}
	T°	Pmm	g	%		
1	82°	4	2,-	4,75	1.4602	—19°
2	83°	4	3,-	6,00	1.4602	—19°
3	83°	4	2,5	7,20	1.4632	—10°25'
4	87°	4	2,-	4,75	1.4638	—10°25'
5	87°	4	2,-	4,75	1.4638	—10°25'
6	87°	4	2,-	4,75	1.4638	—10°25'
7	92°	4	5,-	11,76	1.4632	—10°30'
8	93°	4	4,5	10,58	1.4635	—10°30'
9	93°	4	2,1	4,94	1.4638	—10°35'
10	97°	4	4,9	11,52	1.5712	— 5°15'
11	98°	4	2,3	5,41	1.4748	— 9°30'
12	124°	4	1,2	2,82	1.4908	—11°
13	129°	4	1,0	2,35	1.4978	—13°45'
14	136°	4	3,5	8,23	1.4978	—13°45'
15	152°	4	2,0	4,75	1.4940	—12°30'
Residu		4	1,5	3,53		
			41,5	97,64		

4) *Geranium 693* : Grafiek IV


TABEL V — Beschikbare hoeveelheid : 60 g

Fractie	Distillatie, hoeveelheid				Brekings-index n_D^{20}	Soortelijk draaiend vermogen $\alpha_D^{20} \%$
	T°	Pmm	g	%		
1	69°50	4	2,5—	3,33	1.4605	—29°
2	82°20	4	2,5—	3,33	1.4609	—23°30'
3	83°50	4	4,5—	6,66	1.4610	—19°25'
4	85°30	4	3,5—	5,00	1.4621	—12°30'
5	92°	4	3,50	5,83	1.4631	—10°30'
6	92°	4	4,50	7,50	1.4640	—10°30'
7	92°	4	5,5—	8,33	1.4638	—10°35'
8	92°	4	10,5—	16,66	1.4640	—10°30'
9	92,50	4	4,20	7,00	1.4640	—10°30'
10	93,—	4	2,80	4,66	1.4638	—10°35'
11	96,—	4	5,5—	8,33	1.4740	—8°
12	102,—	4	3,5—	5,00	1.4790	—12°
13	126,—	4	2,50	4,01	1.4920	—19°30'
14	138,—	4	3,5—	5,00	1.4995	—19°30'
15	150,—	4	2,50	4,01	1.4995	—15°45'
Residu			1,50	2,50		
			58,50	97,50		

RÉSUMÉ

Les huiles essentielles de géranium du Congo belge

Les auteurs ont mis en parallèle les teneurs en citronellol trouvées par analyse et les teneurs obtenues par distillation fractionnée d'échantillons identiques d'huiles de géranium. Cette étude leur a permis de constater que dans chaque cas les teneurs données par voie analytique sont supérieures de 2 % environ à celles obtenues par distillation.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) NEYBERGH A. G. — Bull. Agr. C. B., XLIV (1953) 1 en 2.
 - (2) JOLY R. L. — Ind. Parfumerie, 6 (1951) 1.
 - (3) GUENTHER E. — Essential oils, 4 (1950) 671.
 - (4) GOETHALS G. — Bull. Agr. C. B., 33 (1942) 1.
 - (5) HACQUART A. — Publication Ministère des Colonies, Série A, Tract 4.
 - (6) GUENTHER E. — Essential oils, 4 (1950) 704.
 - (7) BOHNSACK — Ber., 75 (1942) 502.
 - (8) SCHIMMEL & C^o. — Ber. SCHIMMEL & C^o, avril (1904) 51.
 - (9) JEANCARD P. — Les Parfums, Chimie et Industrie, Paris, 1927.
 - (10) BOHNSACK — Ber., 74 (1941) 1575.
 - (11) SCHIMMEL & C^o. — Ber. SCHIMMEL & C^o, avril (1909) 50.
 - (12) FLATTAU en LABBE — Bull. Soc. Chim., 19 (1898) 788.
 - (13) SFIRAS — Ind. Parfumerie, 1 (1946) 154.
 - (14) SCHIMMEL & C^o. — Ber. SCHIMMEL & C^o, oktober (1910) 52, oktober (1911) 46.
 - (15) SABETAY et THABAUD — Ann. Chim., 27 (1945) 191, Chem. Abstracts, 40 (1946) 2588.
 - (16) JEANCARD et SATIE — Bull. Soc. Chim., 23 (1900) 37, 31 (1904) 43.
 - (17) GUENTHER E. — Essential oils, 1 (1950) 229.
 - (18) GOETHALS G. — Natuurwet. Tijdschr., 23, n^o 1 (1941) 3.
 - (19) NEIRINCKX G. et STRUELENS H. — Bull. Agr. C. B. XLVII (1956) 533.
-

Répartition des alcaloïdes dans le quinquina (*Cinchona ledgeriana*) au Kivu

par

A. DELVAUX, D^r Sc.

*Chimiste à la Station de recherches agronomiques de l'INÉAC,
à Mulungu-Tshibinda*

Introduction

L'étude de la répartition et de la localisation des alcaloïdes dans les différents *Cinchona* a déjà fait l'objet de plusieurs publications. Signalons les travaux de VAN GORKOM (1), LOTSY (2), KERBOSCH (3) et SPRUIT (4), en Indonésie. Parmi les publications plus récentes, notons les recherches de LOUSTALOT (5) à Porto-Rico et ceux de BIRCH (6) au Tanganyika.

Nous nous sommes donné pour tâche de vérifier, dans les conditions du Kivu, les conclusions de nos prédécesseurs. A cet effet, une même population clonale a été suivie pendant plusieurs années. La présente note rend compte des premiers résultats obtenus.

Signalons toutefois à l'attention du lecteur que le nombre d'échantillons analysés est trop restreint pour donner lieu à une analyse statistique rigoureuse. Les résultats ne possèdent donc qu'une valeur purement indicative et une certaine prudence s'impose quant à leur interprétation.

Schéma expérimental

Les arbres ont été divisés en 4 parties principales, à savoir : racines, tronc, branches et feuilles, fractions subdivisées à leur tour d'après leur diamètre ou leur âge respectif ⁽¹⁾.

Le schéma général d'un arbre devient ainsi :

Racines — Classées suivant leur diamètre (mm)

Tronc — Partie exploitable divisée en autant de fois deux sections qu'il y a d'années d'âge
Partie non exploitable

Branches et feuilles

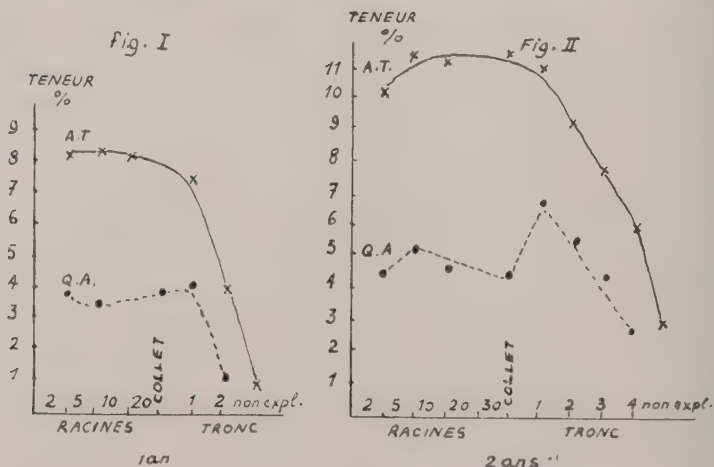
Résultats expérimentaux

Les résultats sont groupés en graphiques annuels montrant la variation des teneurs en alcaloïdes totaux et en quinine, en fonction des diverses subdivisions du tronc et des racines définies plus haut.

Les teneurs, exprimées en pour cent de la matière sèche, comportent les alcaloïdes totaux déterminés par la méthode à l'acide silico-tungstique (7) et la quinine dosée par polarimétrie des tartrates (8).

A. Arbres après 1 an de mise en place

L'examen a porté sur 30 sujets clonaux, semés en avril 1948, mis en place en décembre 1949, arrachés en février 1951. Comme



⁽¹⁾ L'âge relatif d'un arbre est compté à partir de la date de mise en place définitive. Son âge réel lui est supérieur d'environ un an et demi.

le montre la fig. 1, ce sont les racines qui sont les plus riches en alcaloïdes totaux et parmi elles les racines de 2 à 5 mm sont les plus riches en quinine. Le rapport de la quinine aux alcaloïdes totaux est plus faible dans les racines que dans le tronc. En ce qui concerne le tronc, c'est la base qui accuse la teneur la plus forte, tant en alcaloïdes totaux qu'en quinine. Du point de vue rendement, ce sont les racines qui contiennent en valeur absolue le plus d'alcaloïdes et le plus de quinine.

Le graphique des teneurs, pour les alcaloïdes totaux, montre d'abord une légère augmentation dans les racines, une chute au pivot, puis une décroissance rapide dans le tronc. Pour la quinine, il y a une légère décroissance dans les racines, puis une brusque montée au pivot; le maximum est atteint à la base du tronc, puis la décroissance est rapide.

B. Arbres après 2 ans de mise en place

L'examen a porté sur 30 sujets, semés en avril 1948, mis en place en décembre 1949, arrachés en février 1952. La figure 2 montre que les teneurs ont augmenté de façon sensible. Les racines sont les plus riches en alcaloïdes totaux, ce sont les racines de 5 à 10 mm qui sont les plus riches en quinine et le rapport de la quinine aux alcaloïdes totaux est plus faible pour les racines que pour le tronc. La base du tronc accuse encore la plus forte teneur en alcaloïdes et en quinine.

Si on examine les rendements, ce sont les racines qui contiennent, en valeur absolue, le plus d'alcaloïdes et de quinine. Dans les branches, ce sont les parties aoûtées qui contiennent le plus d'alcaloïdes et de quinine; on ne constate guère de différence entre parties équivalentes des branches primaires, secondaires ou tertiaires; cependant, fait assez général, les parties très jeunes contiennent relativement plus d'alcaloïdes que les parties immédiatement plus âgées. Du point de vue de la teneur, on constate suivant le graphique que les alcaloïdes totaux ont sensiblement la même valeur dans les racines, sauf pour les très petites de 2 à 5 mm; pour le tronc, le maximum se situe à la base, puis il y a diminution assez régulière jusqu'au sommet. Quant à la quinine, le maximum pour les racines se rencontre au diamètre compris entre 5 et 10 mm, avec diminution vers le pivot; pour le tronc, le maximum se trouve à la base, puis il y a une diminution assez régulière jusqu'au sommet.

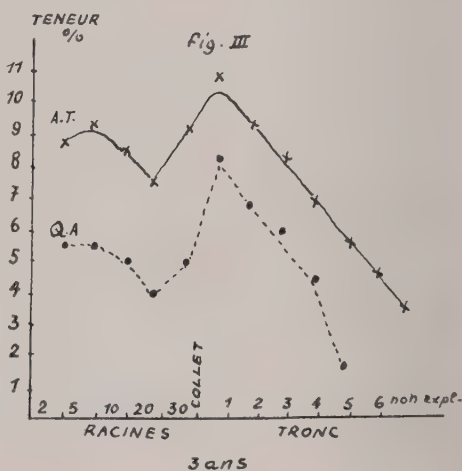
C. Arbres après 3 ans de mise en place

L'examen a porté sur 10 sujets, semés en avril 1948, mis en place en décembre 1949, arrachés en février 1953. On constate une baisse de teneur dans les racines, en ce qui concerne les alcaloïdes

totaux, alors que les teneurs en quinine ont augmenté par rapport à l'année précédente (cfr fig. 3). Les racines de 5 à 10 mm sont les plus riches en alcaloïdes, celles de 2 à 5 mm sont les plus riches en quinine. Le rapport de la quinine aux alcaloïdes totaux est plus faible pour les racines que pour le tronc, mais sa valeur absolue a augmenté par rapport à l'année précédente. La base du tronc accuse la plus forte teneur en alcaloïdes et en quinine. Envisagé sous l'angle du rendement, ce sont les racines qui contiennent le plus d'alcaloïdes totaux et de quinine.

Il se confirme que les très jeunes branches sont plus riches que les vieilles. Le graphique des teneurs indique d'autre part que les alcaloïdes totaux ont sensiblement la même valeur pour l'ensemble des racines, avec une chute pour les grosses racines de 20 à 30 mm. Dans le tronc, on constate un maximum à la base puis une décroissance régulière en se dirigeant vers le sommet. Pour la quinine, les valeurs sont sensiblement égales dans les racines,

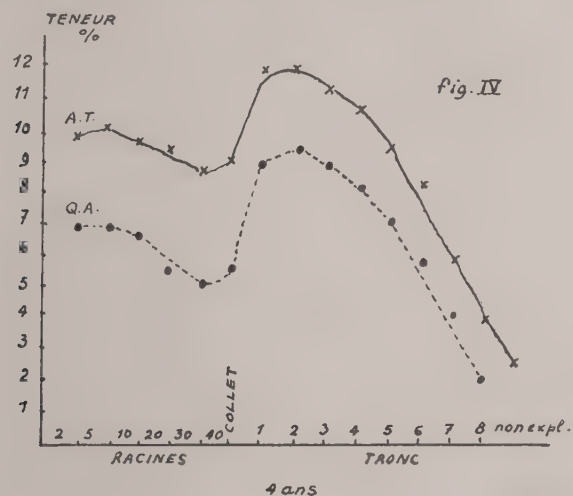
avec cependant une chute pour les grosses racines de 20 à 30 mm; le maximum se situe à la base du tronc, puis il y a une décroissance régulière.



D. Arbres après 4 ans de mise en place

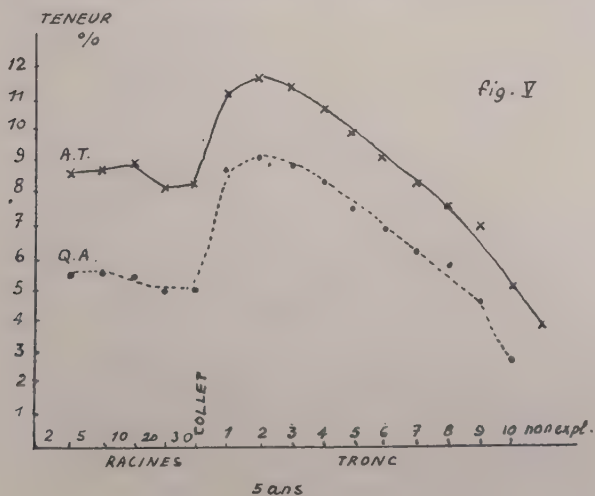
L'examen a porté sur 10 sujets, semés en avril 1948, mis en place en décembre 1949, arrachés en février 1954. La teneur des racines en alcaloïdes totaux reste stationnaire, les teneurs en quinine ont légèrement augmenté par rapport à l'année précédente (cfr fig. 4). Les racines de 5 à 10 mm sont les plus riches, tant en alcaloïdes qu'en quinine. Le rapport de la quinine aux alcaloïdes totaux reste plus faible pour les racines que pour le tronc. La teneur maximum en alcaloïdes et en quinine est passée dans le tronc à la deuxième section, soit à environ 50 cm. Du point de vue du rendement, c'est maintenant le tronc qui contient le plus d'alcaloïdes et de quinine alors que, pour toutes les années précédentes, les racines l'emportaient. Les branches aoûtées et jeunes ne montrent pas de différence pourvu que la comparaison se fasse entre parties équivalentes des branches primaires, secondaires et tertiaires.

Le graphique des teneurs indique une chute en alcaloïdes pour les racines et en quinine pour les grosses racines et le pivot, une brusque augmentation dans le tronc, le maximum se situant à la seconde section, puis une diminution régulière.



E. Arbres après 5 ans de mise en place

L'examen a porté sur 10 sujets, semés en avril 1946, mis en place en décembre 1947, arrachés en février 1953. Les teneurs des racines en alcaloïdes et en quinine sont un peu plus faibles que l'année précédente, les racines de 2 à 5 mm sont les plus riches en alcaloïdes et en quinine (cfr fig. 5). La teneur maximum en alca-

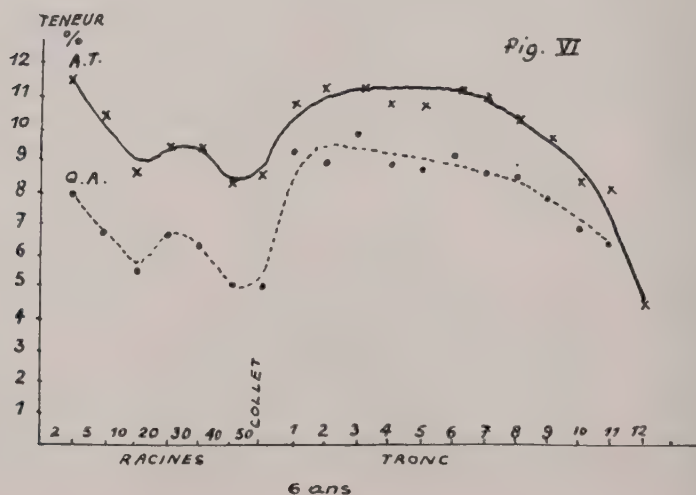


loïdes et en quinine se situe dans le tronc à la seconde section. Le rendement maximum en alcaloïdes et en quinine se rencontre dans le tronc.

Si on examine la courbe des teneurs, on voit, pour les racines, un maximum pour les diamètres compris entre 2 et 5 mm, une croissance vers les grosses racines et le collet, ceci aussi bien pour la quinine que pour les alcaloïdes; dans le tronc, il y a une augmentation brusque à la base, le maximum se trouve à la seconde section puis on a une diminution régulière en se rapprochant du sommet.

F. Arbres après 6 ans de mise en place

L'examen a porté sur deux sujets seulement, semés en mai 1946, mis en place en décembre 1947, arrachés en mars 1954. On constate, pour les racines, que les teneurs en alcaloïdes et en quinine ont augmenté légèrement; ce sont les racines de 2 à 5 mm qui se révèlent les plus riches, il y a une chute pour les grosses racines et le pivot (cfr fig. 6). Dans le tronc, la teneur maximum en alcaloïdes et en quinine se situe à la troisième section, c'est-à-dire à environ 75 cm. Ce sont les racines qui contiennent en valeur absolue le plus d'alcaloïdes, mais c'est le tronc qui contient le plus de quinine; si au tronc on ajoute les branches, ces deux parties réunies contiennent à la fois plus d'alcaloïdes et plus de quinine que les racines.



La courbe des teneurs a une allure un peu différente de celle des années précédentes. Il y a pour les racines deux minima, l'un pour les diamètres compris entre 10 et 20 mm, l'autre pour les grosses racines et le collet, et ceci aussi bien pour les alcaloïdes que pour la quinine. Dans le tronc, on constate une montée brusque

à la base, le maximum est atteint à la troisième section, puis il y a un palier pendant quatre ou cinq sections, ensuite une décroissance assez rapide comme précédemment.

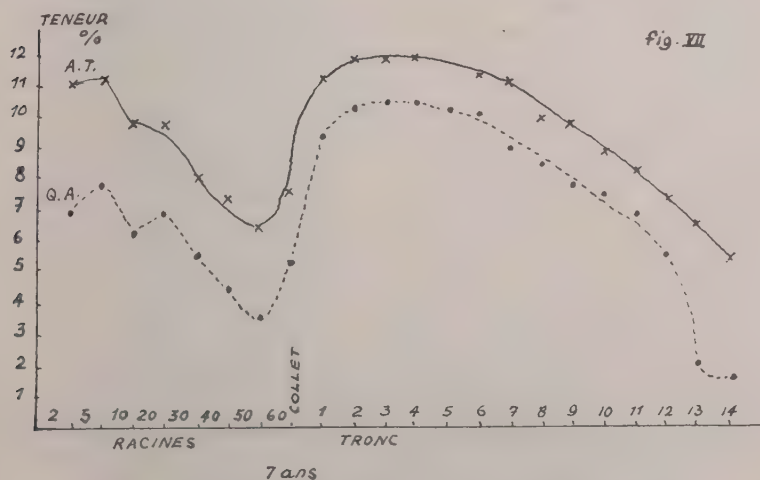
G. Arbres après 7 ans de mise en place

L'examen a porté sur deux sujets, semés en mai 1946, mis en place en décembre 1947, arrachés en février 1955.

On constate, pour les racines, une teneur en alcaloïdes totaux et en quinine sensiblement comparable à celles de l'année précédente, toutefois ce sont les racines de 5 à 10 mm qui sont ici les plus riches. La teneur augmente ensuite dans le tronc, où la teneur maximum se situe aux sections troisième et quatrième, soit à environ 1 m (cfr fig. 7).

On peut même considérer qu'on a, en fait, un palier dans la courbe des teneurs, tant en alcaloïdes totaux qu'en quinine, laquelle s'étend de la deuxième à la sixième section, soit de 35 à 105 cm.

On voit qu'à partir de la septième année le tronc renferme, à la fois, le plus d'alcaloïdes totaux et le plus de quinine, aussi bien en teneur qu'en valeurs absolues. Cela provient du fait que, cette année, la quantité d'écorce fournie par le tronc est de loin supérieure à celle fournie par les racines, l'inverse s'étant produit les années précédentes.



La courbe des teneurs reste comparable à celle des années précédentes : il semble se confirmer qu'il existe deux minima, l'un pour les racines d'un diamètre compris entre 10 et 20 mm, l'autre pour les racines d'un diamètre compris entre 50 et 60 mm. Dans le tronc, il y a une montée brusque entre la base et la deuxième section, le maximum est atteint à la troisième section, puis il y a un palier de quatre sections. La décroissance est ensuite rapide.

H. Arbres après 8 ans de mise en place

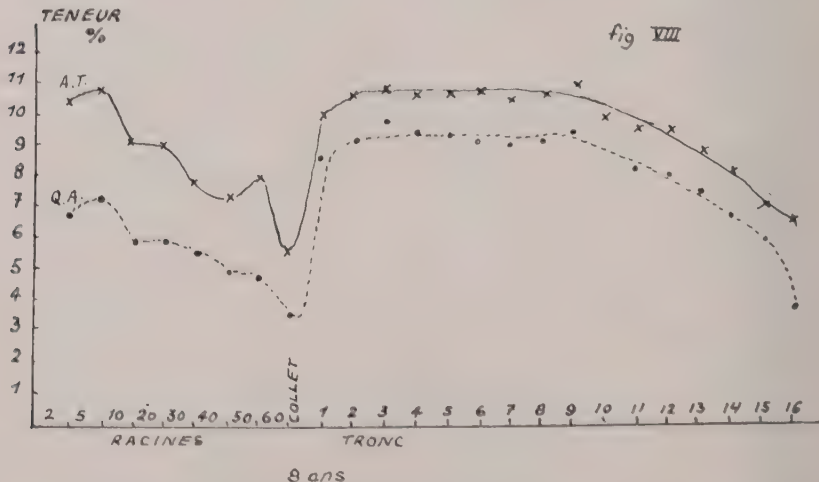
L'examen a porté sur deux arbres, semés en février 1945, mis en place en novembre 1946 et arrachés en février 1955.

Les teneurs des racines sont comparables aux teneurs des autres années (cfr fig. 8). Ce sont les racines de 5 à 10 mm qui sont les plus riches en alcaloïdes et en quinine, il y a ensuite diminution jusqu'aux racines de 50 à 60 mm, puis on constate un léger relèvement et un minimum pour le collet. Il semble donc se confirmer que les jeunes racines sont les plus riches, et les grosses les plus pauvres, du point de vue de la teneur.

Pour ce qui concerne le tronc, la teneur maximum est atteinte à la deuxième section et le palier s'étend jusqu'à la neuvième section soit entre 32 et 160 cm. On peut admettre que le maximum se situe à environ 120 cm. C'est le tronc qui contient le plus d'alcaloïdes et de quinine, tant en teneur qu'en valeur absolue. La production des branches, qui augmente d'année en année, est maintenant devenue vraiment intéressante, la teneur reste malheureusement faible.

La courbe des teneurs conserve la même allure que les années précédentes, avec toutefois tendance à s'affirmer sur certains points.

On est arrivé, semble-t-il, à une certaine maturité et la courbe y gagne en équilibre.

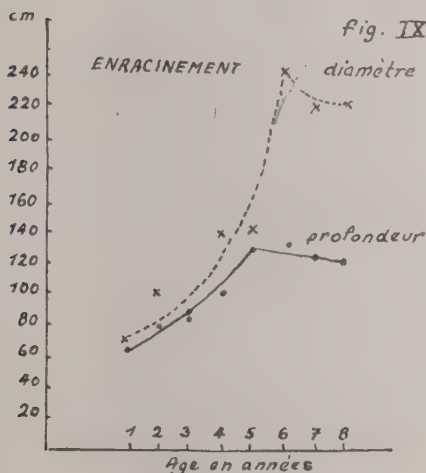


On peut, en première approximation, considérer que les jeunes racines de 2 à 5 et de 5 à 10 mm sont les plus riches : il y a ensuite décroissance jusqu'au pivot. La première section du tronc montre une brusque augmentation, avec un rapport quinine/alcaloïdes totaux différent de ce qu'il était pour les racines, ce qui se traduit dans le graphique par un rapprochement des deux courbes.

Ensuite, de la section deux à la section neuf, un long palier où l'on peut considérer que les teneurs, tant en alcaloïdes totaux qu'en quinine, sont identiques; de la section neuf, jusqu'au sommet, on constate une diminution régulière en alcaloïdes et en quinine.

Étude comparative des arbres de 1 à 8 ans

Cette étude, forcément limitée, puisqu'elle ne porte que sur huit ans, comprend l'examen des différents points les plus intéressants des graphiques annuels et de leur évolution au cours de l'âge. On examinera successivement les mensurations, les poids, les teneurs et les rendements sous le double aspect, lorsque la chose est possible, de l'arbre total et de la partie exploitable.



1. Enracinement (cfr fig. 9)

La profondeur de l'enracinement croît régulièrement en fonction de l'âge. Jusque 5 ans du moins, on peut la représenter par une courbe d'allure parabolique; au delà de 5 ans, on obtient une droite dont la pente a changé de sens — il semble que le maximum soit dépassé.

Les chiffres, en cm, sont respectivement :

âge :	1	2	3	4	5	6	7	8
cm :	64	78	85	102	130	130	127,5	120,5

L'importance du système racinaire, mesuré par le diamètre, peut se représenter par une courbe d'allure parabolique, et ce jusque 6 ans; à partir de cet âge, la courbe change de sens et on peut admettre qu'on a atteint à 6 ans un maximum, ou du moins un palier.

Les résultats annuels sont, en cm :

âge :	1	2	3	4	5	6	7	8
cm :	71	102	90	138	145	247	225	226

2. Poids des écorces sèches (cfr fig. 10)

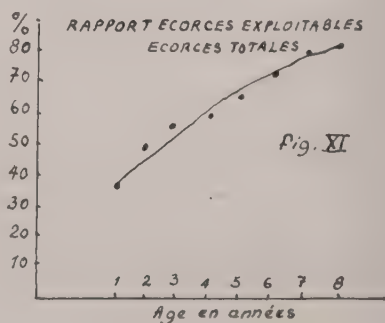
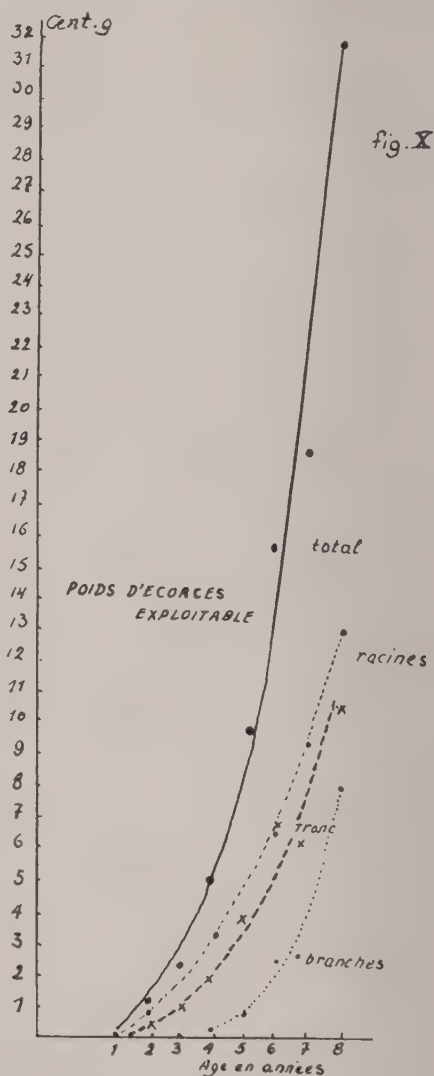
Les poids des écorces augmentent chaque année suivant une loi exponentielle; il en est de même pour les trois constituants :

racines, tronc et branches. Il peut être intéressant de considérer le rapport existant entre la production d'écorce totale et la production d'écorce exploitable. Les chiffres en sont respectivement :

Age (ans)	Production totale (g)	Production exploitable (g)	Rapport (%)
1	24	8,6	35,83
2	209	101,4	48,51
3	416	229	55,04
4	861	513	59,58
5	1.467	971	66,19
6	2.146	1.572	73,25
7	2.337	1.853	79,29
8	3.966	3.147	79,34

Jusque la septième année, ce rapport croît régulièrement avec l'âge; on peut le représenter par une courbe d'allure asymptotique (cfr fig. 11). Ce même rapport reste sensiblement constant pour sept et huit ans, ce qui porte à croire qu'on est arrivé à un point singulier.

Le pourcentage relatif des écorces fournies par les différentes parties — racines, tronc, branches — comparé au total, fait ressortir que la part fournie par les racines reste assez comparable aux différents âges et atteint environ 1/3 de la production totale. Quant au tronc, on remarque une diminution en fonction de l'âge, diminution qui s'explique et se compense par l'augmentation concomitante des branches.



Écorces exploitables exprimées en % du total

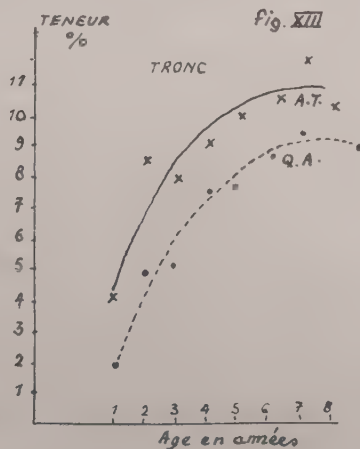
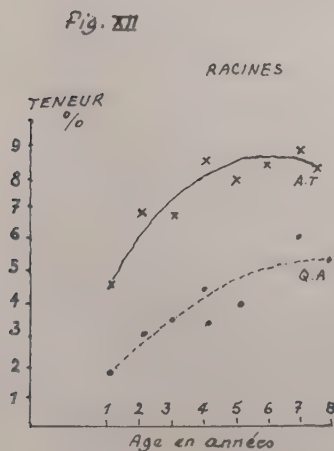
Age (ans)	Racines	Tronc	Branches
1	36,05	63,95	—
2	35,11	64,89	—
3	40,17	57,64	2,19
4	35,90	60,43	4,09
5	34,90	54,89	7,21
6	42,37	41,41	16,21
7	34,29	51,13	14,56
8	33,44	41,15	25,40

3. Teneurs

a) *Teneurs totales moyennes des racines et des troncs* (fig. 12 et 13)

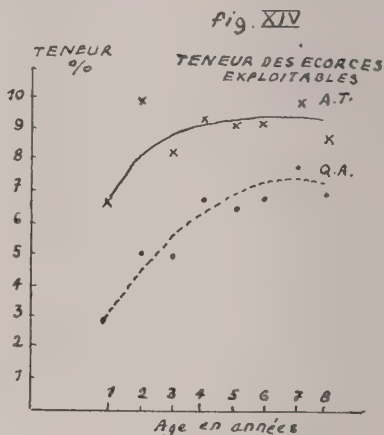
Les teneurs augmentent rapidement entre la première et la seconde année, ce qui correspond aux observations faites en Indonésie par MOENS; à partir de quatre ans, les courbes ont tendance à s'incurver et, à six ans, on se rapproche très fort du maximum. Il est possible qu'on y soit déjà parvenu pour les racines. Aussi bien pour les alcaloïdes totaux que pour la quinine, les courbes ont une allure asymptotique. Dans le cas des racines, on remarque cependant que l'écart entre ces deux courbes augmente en fonction de l'âge, ce qui signifie que, dans les racines, la formation des alcaloïdes secondaires l'emporte sur la formation de la quinine; dans le tronc, au contraire, la proportion semble rester relativement constante.

TENEUR DES ÉCORCES TOTALES



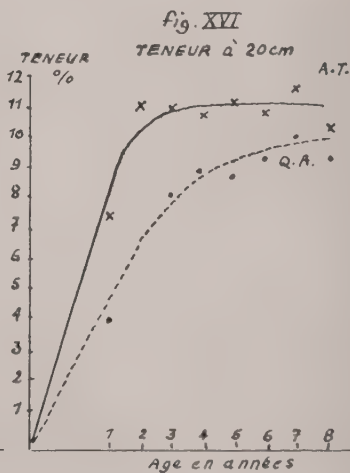
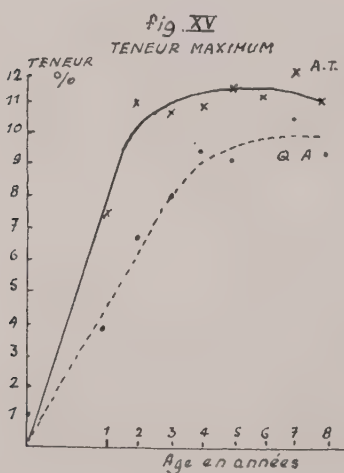
b) *Teneur de la partie exploitable*
(fig. 14)

Les courbes représentatives de la teneur en alcaloïdes totaux et en quinine de la partie exploitable des écorces, sont de forme asymptotique; l'écart entre la quinine et les alcaloïdes totaux semble diminuer légèrement au cours de l'âge. Il y aurait donc, au total, formation préférentielle de quinine, du moins dans la partie exploitable.

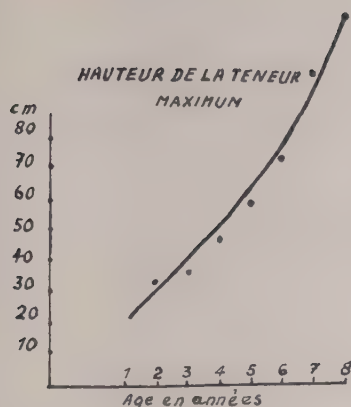


c) *Teneur maximum et teneur à 20 cm*
20 cm (fig. 15 et 16)

Ces deux courbes ont sensiblement la même allure, tant pour les alcaloïdes totaux que pour la quinine. On remarque une partie à forte inclinaison, où l'accroissement d'année en année est très prononcé, ceci entre un et trois ans, puis une partie incurvée et



légèrement inclinée, ce qui semble indiquer qu'on approche du maximum. On considère en Indonésie que ce maximum est atteint après quatre ans, que la teneur reste stationnaire jusqu'à huit ans, puis décroît lentement. Bien qu'il soit peut-être prématuré de vouloir porter un jugement définitif, on peut dire que les courbes suggèrent qu'un maximum est atteint à sept ans, puisqu'il y a décroissance.



d) Localisation de la teneur maximum du tronc en fonction de l'âge (fig. 17)

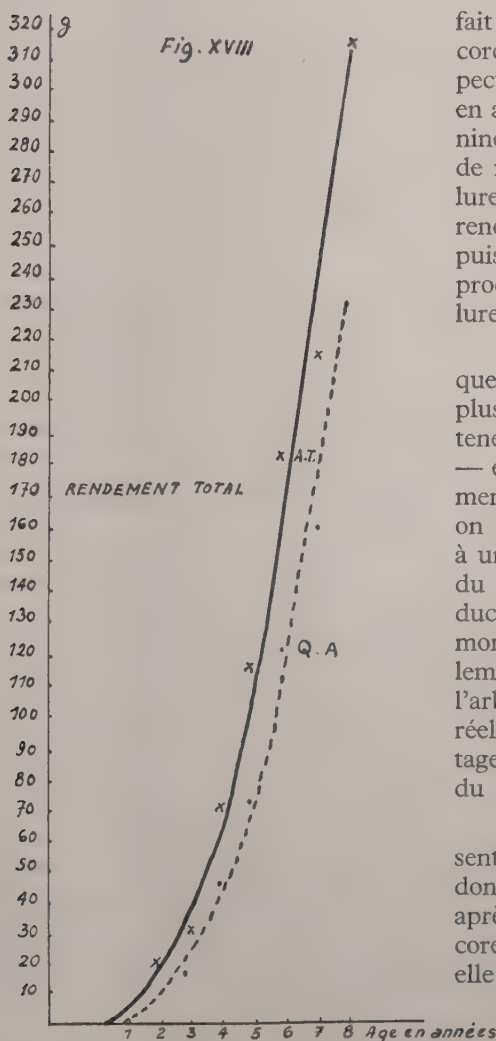
On constate que la teneur maximum se déplace régulièrement de la base, pour atteindre 120 cm à huit ans. On admet généralement que, pour un arbre adulte, cette teneur maximum se situe à 1 mètre.

4. Rendements

Le calcul des rendements se fait en multipliant le poids d'écorce sèche par leur teneur respective; celle-ci étant exprimée en alcaloïdes totaux et en quinine, il y aura deux courbes de rendements. De plus, l'allure générale des courbes de rendements sera exponentielle, puisque l'un des facteurs, la production d'écorce, est d'allure exponentielle.

Il est permis d'imaginer que, la teneur diminuant de plus en plus avec l'âge — la teneur étant maximum à 6 ans — et la quantité d'écorce augmentant de moins en moins, on doit arriver pour un âge à un palier où l'augmentation du rendement (teneur $\times$ production) soit nulle. C'est à ce moment, et à ce moment seulement qu'on peut dire que l'arbre a atteint sa maturité réelle, et qu'il est plus avantageux de le remplacer par du matériel jeune.

La courbe entière représentative des rendements est donc une courbe en S dont, après huit ans, on n'a pas encore atteint le point singulier où elle rejoindrait l'horizontale.



a) *Rendement total* (fig. 18)

Le rendement total s'obtient au départ du poids des écorces totales. La courbe obtenue est exponentielle, le décalage relatif d'une courbe à l'autre restant sensiblement constant; cela résulte du fait que les teneurs sur écorces totales montrent un écart assez constant.

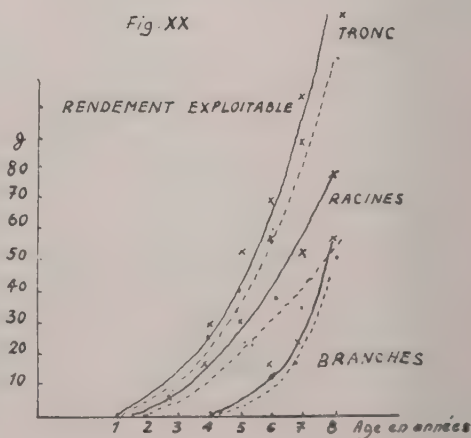
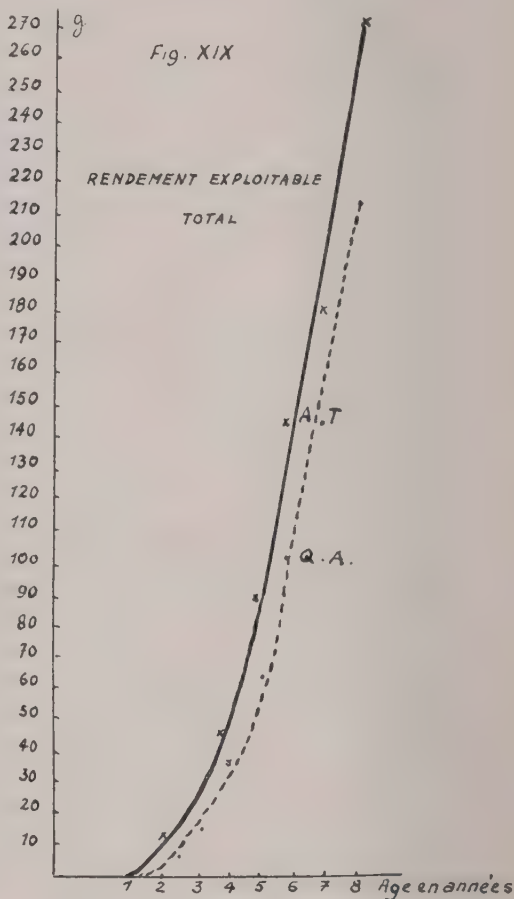
b) *Rendement de la partie exploitable* (fig. 19 et 20)

Ce rendement est obtenu au départ de l'écorce totale exploitable ou de ses différents constituants : racines, tronc, branches. On constate, dans tous les cas, que les courbes ont une forme exponentielle; les branches ne commencent une production réelle qu'à partir de la quatrième année.

5. Conclusions

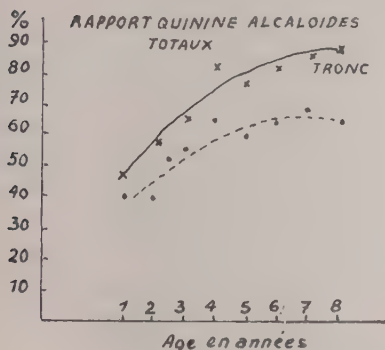
Il résulte de l'étude comparative des différents âges, qu'on n'a pas encore atteint à huit ans tous les points singuliers auxquels on doit normalement s'attendre, à savoir : maximum de production, de teneur et de rendements; à fortiori ne constate-t-on pas de diminution pour ces différentes valeurs, comme le signale la littérature pour des arbres plus âgés.

Les seules conclusions pratiques que l'on puisse déjà tirer sont qu'à diamètre égal, de jeunes racines sont



plus intéressantes que de jeunes branches, compte non tenu de la main-d'œuvre que cela implique. Des racines de 2 à 5 mm sont encore très rentables des points de vue de la teneur et du rendement, tandis que les branches de 15 mm ne les ont déjà plus.

Fig. XXI



Le rapport de la quinine aux alcaloïdes totaux est le plus élevé pour le tronc. Si l'on veut extraire de la quinine au maximum de rendement, pour un minimum de frais de fabrication, mieux vaut s'adresser aux écorces du tronc. Si, au contraire, on s'intéresse aux alcaloïdes secondaires cristallisables : cinchonine et quinidine, les écorces de racines sont plus indiquées (fig. 21).

Localisation des alcaloïdes

1. Dans la plante

On sait que les alcaloïdes se rencontrent en proportion de loin la plus forte dans les écorces ; les bois correspondants sont pauvres, moins de 0,5 % en général d'alcaloïdes totaux.

a) Racines

Si les écorces de racines contiennent, en général, moins d'alcaloïdes totaux que celles des troncs, le rapport quinine/alcaloïdes totaux y est toujours plus faible, les alcaloïdes secondaires y étant plus nombreux. Les écorces de racines restent intéressantes jusque 2 mm. Si le pourcentage en quinine est élevé dans les racines, il le sera aussi dans le tronc.

b) Troncs

Les écorces du tronc et particulièrement celles de la base, jusque 120 cm (pour des arbres de huit ans), accusent les plus fortes teneurs en alcaloïdes totaux et en quinine. On remarque ici que le rapport quinine/alcaloïdes totaux est supérieur à ce qu'il était pour les racines, la teneur en alcaloïdes secondaires étant faible dans le tronc.

c) Branches

Les écorces des grosses branches se comportent comme les écorces du tronc. Cependant, pour les diamètres inférieurs à 2,5 ou 2 cm, on remarque, outre une baisse de teneur, que le rapport quinine/alcaloïdes totaux diminue, se rapprochant ainsi de ce qui a été constaté pour les racines ; mais contrairement à celles-ci, les branches de moins de 2 cm ne sont déjà plus guère intéressantes.

Les jeunes branchettes, de moins de 5 mm, se rapprochent des feuilles, quant à leur teneur et leur contenu; elles ne sont pas intéressantes.

d) Feuilles

Les feuilles contiennent relativement peu d'alcaloïdes totaux, de 0,5 à 0,7 %; ceux-ci sont dosables sous forme de silico-tungstate, mais on n'a pas pu isoler de sel cristallin, ni d'alcaloïdes totaux, ni de quinine; à part cela, on n'a pu ni infirmer ni confirmer l'hypothèse de VAN LEERSUM (9), LOTSY (10) ou KERBOSCH (11), suivant laquelle les alcaloïdes des jeunes pousses et des feuilles seraient de nature très différente de ceux des vieilles écorces, se rapprochant plutôt, par leurs caractères, des glucosides. A signaler que les très jeunes feuilles sont plus riches que les vieilles.

e) Fleurs et graines

Ne contiennent des alcaloïdes qu'en très faibles traces, indosables pratiquement.

2. Dans l'écorce

Si on examine l'écorce du tronc, on remarque deux parties bien distinctes : l'une interne, brun clair, ligneuse, l'autre externe, brun foncé, moins épaisse, se détachant facilement de la première. Le rapport de l'une à l'autre est, à l'état humide, de 9,20 % d'externe, tandis que à l'état sec, il est de 23,24 % d'externe. On voit donc que la partie externe contient beaucoup moins d'eau; la quantité de matière sèche est respectivement de 78,26 % pour l'externe et de 30,11 % pour l'interne (moyenne sur 20 répétitions.)

La partie externe est plus riche en alcaloïdes et en quinine que la partie interne. Ceci est vrai sur matière sèche, mais encore plus sur matière humide.

Résultats sur matière sèche

	Alcaloïdes totaux	Quinine
Écorce externe	12,77	10,71
Écorce interne	10,44	8,59

Résultats sur matière humide

	Alcaloïdes totaux	Quinine
Écorce externe	9,99	8,38
Écorce interne (Moyennes sur 20 répé- titions)	3,14	2,58

SAMENVATTING

**De verdeling van de alkaloïden in de Kinaboom
(*Cinchona ledgeriana*) in Kivu**

De studie van de verdeling en de lokalisatie van de alkaloïden bij de verschillende Cinchona-soorten was reeds het onderwerp van meerdere publikaties. Deze bijdrage wil, in de omstandigheden van Kivu, nagaan in hoeverre de besluiten van vorige onderzoeken, bewaarheid zijn. Daartoe werd een klonale populatie gedurende meerdere jaren gevolgd.

Het proefschema

De bomen werden in vier delen verdeeld : de wortelen, de stam, de takken en de bladeren; ieder geklasseerd naar hun ouderdom en geschiktheid voor het winnen van de alkaloïden.

De uitslagen

De uitslagen werden samengebracht in jaar-grafieken die de verandering aantonen van het totale gehalte aan alkaloïden en het kininegehalte, in functie van de onderverdelingen van de stam en de wortels.

De gehalten zijn uitgedrukt in percenten van de droge stof en geven het totale alkaloïdgehalte bepaald volgens de silicotungsteenzuur-methode en het kininegehalte, berekend uit de polarimetrische bepaling van de tartraten.

Al de uitslagen worden jaar voor jaar uitvoerig besproken en tenslotte worden de resultaten van de acht jaren aan een vergelijkende studie onderworpen. Hieruit blijkt dat op achtjarige ouderdom de volle wasdom nog niet bereikt werd; de opbrengst, het gehalte en het rendement kunnen nog vergroten. Verder werd bewezen dat jonge wortelen, bij eenzelfde doormeter, een groter alkaloïdengehalte hebben dan jonge takken. De verhouding kinine tot totaal alkaloïdgehalte is het grootst voor de stam.

Indien men dus het maximum aan kinine wil winnen met een minimum fabriekagekosten, dan moet men stamschors verwerken. Wil men daarentegen vooral sekondaire kristalliseerbare alkaloïden bekomen als cinchonidine, cinchonine en quinidine dan is de wortelschors de aangewezen grondstof.

De lokalisatie van de alkaloïden

1. *In de plant : de alkaloïden komen vooral voor in de schors, slechts in miniem gehalte in het hout.*

a. *De wortelen : het totale alkaloïdgehalte is er lager dan in de stam, maar bestaat verhoudingsgewijze uit meer sekondaire alkaloïden. Is het kininegehalte van de wortels hoog, dan bevat de stam zeker een hoog gehalte.*

b. *De stam* : vooral de schors van de stambasis (tot 1,20 m hoogte) heeft een hoog gehalte aan totaal alkaloiden en kinine. Vooral het kininegehalte is groot.

c. *De takken* : de schors van dikke takken is als deze van de stam, maar kleinere takken zijn relatief rijker aan sekondaire alkaloiden zoals de wortels. Takken van minder dan 2 cm doormeter zijn reeds niet meer interessant.

d. *De bladeren* : bevatten zeer weinig alkaloiden. Jonge bladeren zijn evenwel rijker dan oude bladeren.

e. *Bloemen en zaden* : bevatten slechts sporen alkaloiden.

2. *In de schors* : de schors bestaat uit lagen die zich gemakkelijk laten scheiden : de binnenste, licht bruin, houtig ; de buitenste, donker bruin, minder dik.

Het buitenste deel is het rijkst aan alkaloiden en kinine.

BIBLIOGRAPHIE

1. VAN GORKOM — *The Agricultural Ledger*, n° 4 (1911)
2. LOTSY — Bulletin de l'Institut Botanique de Buitenzorg, n° III (1900)
3. KERBOSCH — *Cinchona*, 3, pp. 74-123 (1926)
4. SPRUIT — *Cinchona*, 3, pp. 74-123 (1926)
5. LOUSTALOT — Report of Federal experiment Station, p. 29 (1947)
6. BIRCH and DOUGHTY — *The Biochem. J.*, 43, n° 1, pp. 38-44 (1948)
7. RAMOS et DA SILVA — *I Congr. Nacl. Cienc. Agror. 12a Seccao, Technol Supl ao Caderno inst. Vinho Porto*, n° 50, pp. 43-54 (1944)
8. *** — *Méthode standardisée d'analyse d'écorce de quinquina*. Ind. Chim. Belge, n° 6, pp. 1-11 (1950)
9. VAN LEERSUM — Cité par KERBOSCH (11)
10. LOTSY — Meded. Gouvernements Kina Onderneming. Dept., Handb. Ned. Ind., 1, 78 (1898)
11. KERBOSCH — *Cinchona*, 5, pp. 96, 108, 109, 116 (1928)

Note sur la biologie florale de l'avocatier et choix des variétés à cultiver sur la base du groupe floral

par

J. PHILIPPE

Assistant à la Station de Recherches Agronomiques de l'INÉAC
à Mvuazi

SOMMAIRE

A. Description de la fleur	1155
B. Comportement de la fleur et groupement des variétés	1156
1. Connaissances actuelles sur la biologie florale de l'avocatier	1156
2. Règles générales de la pollinisation de l'avocatier	1158
C. Classement des variétés d'avocatier de la Station de l'INÉAC à Mvuazi	1159
D. Plantations mixtes et variétés recommandées au Bas-Congo	1160

A. Description de la fleur

Les avocatiers cultivés appartiennent à deux espèces d'un genre de la famille des Lauraceae : *Persea americana* MILL. (*P. gratissima* GAERTN.) et *P. drymifolia* CHAM. et SCHLECHT (*P. americana* var. *drymifolia* MEZ.). La première comprend les races antillaises et guatémaltèques; la seconde, les races mexicaines.

Les fleurs très nombreuses, petites, vert jaunâtre, groupées en racèmes de cymes axillaires ou terminales sont hermaphrodites et trimères; les six pièces du périanthe forment deux verticilles au-dessus desquels sont insérés quatre verticilles comprenant chacun trois étamines. Les anthères des deux verticilles externes sont introrses;

celles du troisième sont extrorses et portent des glandes sur chaque côté du filament près du point d'attache du périanthe. Le quatrième verticille est réduit à des staminodes. L'ovaire uniloculaire est supère. Le style simple est terminé par un stigmate court et obtus. L'ovaire solitaire et anatrope se développe en une très grosse graine dépourvue d'endosperme.

B. Comportement de la fleur et groupement des variétés

1. Connaissances actuelles sur la biologie florale de l'avocatier

Les principales études sur la biologie florale de l'avocatier furent réalisées aux États-Unis entre 1921 et 1932 par NIRODY et STOUT et aussi par CLARK, ROBINSON et SAVAGE (4). WOLFE (7) et LEROY (2) rapportent une vue d'ensemble sur leurs travaux.

Le principe de base de la pollinisation de l'avocatier fut d'abord énoncé par NIRODY en 1922. Au cours de ses essais d'hybridations artificielles en Floride, il mit en évidence la dichogamie des fleurs : les organes mâles et femelles d'une fleur n'arrivant pas à maturité en même temps.

En outre, les fleurs ouvertes de tous les arbres d'une même variété sont dans le même stade sexuel au même moment, soit le matin, soit l'après-midi.

Si les fleurs ouvertes au cours de la matinée ont un stigmate réceptif, leurs anthères ne sont pas déhiscentes et les fleurs de la même variété, épanouies l'après-midi, émettent du pollen au moment où leur stigmate n'est déjà plus réceptif. L'auteur n'indique pas si les fleurs, au stade femelle le matin, sont celles qui sont au stade mâle l'après-midi, ou s'il s'agit d'une autre série.

Une variété dont les fleurs ont un stigmate réceptif l'après-midi, se referment le soir et s'ouvrent à nouveau le lendemain matin pour émettre leur pollen. Cette alternance quotidienne de stades sexuels est régulière pendant toute la floraison.

Enfin, l'auteur conclut à l'impossibilité d'une pollinisation adéquate dans un verger monovariétal, propose des plantations mixtes et dresse une liste succincte des variétés « réciproques ».

Les vues de NIRODY, comme nous le verrons, sont exactes, mais elles apportent une explication incomplète des phénomènes.

En 1923, STOUT reprit en Californie les recherches de NIRODY et montra que le comportement de la fleur de l'avocatier est plus complexe.

Au cours de multiples observations, il suivit le mécanisme de la pollinisation sur des fleurs étiquetées : chaque jour, il y a deux séries de fleurs qui s'ouvrent sur chaque arbre et chaque série est soumise à un cycle au cours duquel on constate une période de première ouverture où la fleur fonctionne comme femelle, un inter-

valle de fermeture et une période de second épanouissement où la fleur fonctionne comme mâle.

STOUT classe les variétés d'avocatier en deux groupes A et B. Sur un arbre de la variété du groupe A, les fleurs qui s'ouvrent le matin ont un stigmate réceptif et se ferment vers midi, sans avoir émis de pollen. Une autre série de fleurs s'ouvre l'après-midi, au cours duquel la déhiscence de leurs anthères se manifeste. Les fleurs de la première série ne s'épanouissent une seconde fois, pour émettre leur pollen, que l'après-midi du lendemain.

Dans le cas des variétés du groupe B, le cycle se déroule comme NIRODY l'avait indiqué : la série de fleurs qui s'épanouit le matin pour émettre du pollen s'était ouverte pour la première fois et était au stade femelle au cours de l'après-midi de la veille. La floraison s'échelonne sur plusieurs semaines et chaque matin, une série de fleurs des variétés du groupe A entre dans un cycle qui dure de 30 à 36 heures, tandis que chaque après-midi une série de fleurs des variétés du groupe B commence un cycle d'une durée de 20 à 24 heures.

La liste des variétés réciproques établie par NIRODY fut complétée par STOUT, qui nota que le comportement des fleurs d'une variété donnée est le même en Californie et en Floride.

Dans ces régions, l'heure et la durée d'ouverture, l'intervalle de fermeture peuvent parfois être considérablement affectés par des changements de conditions atmosphériques, et principalement par des baisses brusques de température qui occasionnent des chevauchements de séries :

STOUT fait remarquer que des fleurs des variétés du groupe B peuvent ne manifester leur stade mâle que le matin du second jour; des fleurs de la variété B, qui émettent leur pollen tard dans l'après-midi, pourraient encore avoir leur stigmate réceptif au moment de la déhiscence des anthères le lendemain matin. Cette dérogation à la règle expliquerait l'autofertilité de certaines variétés.

Au cours de ses travaux en Californie entre 1923 et 1926, CLARK observa souvent des chevauchements de stades de maturation sexuelle. Dans la région côtière, la variété Fuerte est nettement autofertile, tandis que d'autres, qui montraient autant de chevauchements de stades, restent autostériles.

En 1925, STOUT continua ses études sur la biologie florale de l'avocatier à Homestead en Floride, avec l'aide de SAVAGE. Ces auteurs confirment l'identité du comportement erratique des fleurs de différentes variétés en Californie et en Floride sous l'influence des changements atmosphériques; ils notèrent qu'avec l'allongement des heures d'insolation, les moments d'ouverture et de fermeture des fleurs sont avancés. En Californie également, des chutes brusques de température retardent grandement l'ouverture et la fermeture et amènent des chevauchements.

Dans des essais d'autopollinisation de variétés protégées par de la toile moustiquaire, sous laquelle ils avaient installé un essaim d'abeilles, STOUT et SAVAGE montrèrent que la variété Trapp est autofertile, mais que d'autres variétés produisent beaucoup moins de fruits par autopollinisation.

TORRES (5), aux Philippines, mit en évidence l'autostérilité de plusieurs variétés et, au cours de pollinisations entre les deux groupes floraux, prouva que certaines variétés sont meilleures pollinisatrices que d'autres. Une connaissance approfondie des compatibilités entre les variétés pourrait donc donner la possibilité d'augmenter les rendements.

HODGSON (1) rapporte que VAN ELDEN a trouvé, à la suite d'observations cytologiques du pistil de la fleur de l'avocatier, que le sac embryonnaire est prêt à être fécondé au premier épanouissement et que, au moment de la seconde ouverture, l'ovule a déjà été fécondé.

2. Règles générales de la pollinisation de l'avocatier

Des études de STOUT et des travaux plus fragmentaires d'autres auteurs, on peut déduire les règles générales de la pollinisation de l'avocatier, bien que la rigidité des principes subisse parfois quelques entorses.

Chaque fleur est soumise à un cycle différent suivant le groupe floral :

a) Chez la variété du groupe A :

- Premier épanouissement le matin : stade femelle; stigmate réceptif; pas de déhiscence des anthères (protogynie); pollinisation par le pollen de variétés du groupe B;
- Première fermeture à midi, suivie de la fécondation de l'ovule;
- Second épanouissement le lendemain après-midi : stade mâle; le stigmate n'est plus réceptif; déhiscence des anthères;
- Deuxième fermeture le soir.

b) Chez les variétés du groupe B :

- Premier épanouissement l'après-midi : stade femelle; stigmate réceptif; pas de déhiscence des anthères (protogynie); pollinisation par le pollen de variétés du groupe A;
- Première fermeture le soir, suivie de la fécondation de l'ovule;
- Second épanouissement le lendemain matin : stade mâle; le stigmate n'est plus réceptif; déhiscence des anthères;
- Deuxième fermeture à midi.

La dichogamie de l'avocatier est synchrone dans chaque groupe et alternante avec le groupe réciproque, et la pollinisation est nécessairement intervariétale.

C. Classement des variétés d'avocatiers de la Station de l'Inéac à Mvuazi

Si l'on observe, à l'œil nu ou à la loupe, une fleur d'avocatier épanouie, on reconnaît facilement le stade de maturité : à la première ouverture, et par conséquent au stade femelle, les étamines s'étalent sur une surface presque plane et le stigmate est blanchâtre et brillant; au second épanouissement, au stade mâle, les étamines s'ouvrent moins fort et le filet des trois étamines du verticille interne, qui émettent du pollen, forment une sorte de fourreau autour du style dont le stigmate est déjà brun et plus ou moins desséché.

A Mvuazi, il y a deux époques de floraison : à la fin de la longue saison sèche en septembre et octobre et au cours de la petite sécheresse de février; la première est la plus importante et pratiquement la seule qui compte; la seconde ne se manifeste que sur certaines variétés et non annuellement.

Les observations poursuivies, au cours des mois d'octobre 1955 et de février 1957, sur l'anthère des différentes variétés d'avocatier de la Station de Mvuazi, ont permis d'établir le classement suivant :

Groupe A : Stade femelle le matin; stade mâle l'après-midi.

<i>Variété</i>	<i>Race</i>
Collinson	Hybride
Family	Antillaise
Gottfried	Mexicaine
Lula	Hybride
Simmonds	Antillaise
Taylor	Guatémaltèque
Waldin	Antillaise

Groupe B : Stade femelle l'après-midi; stade mâle le matin.

<i>Variété</i>	<i>Race</i>
Eagle Rock	Guatémaltèque
Fuerte	Hybride
Linda	Guatémaltèque
Mvuazi	Antillaise
Pollock	Antillaise
Winslowson	Hybride
Winter Mexican	Mexicaine

La plupart de ces variétés ont été observées en Californie et en Floride et le classement, établi d'après les observations réalisées dans les conditions tropicales du Bas-Congo, correspond à celui des auteurs américains, dressé dans des conditions subtropicales. Le comportement de la fleur de l'avocatier est donc indépendant de la latitude.

Au Bas-Congo, aucun chevauchement de stades n'a été constaté et les avocatiers isolés observés dans cette région sont improductifs. A première vue, il semblerait donc que les conditions tropicales soient plus propices à la succession régulière des cycles floraux et que le facteur climatique primordial qui intéresse le phénomène

de fermeture et d'ouverture des fleurs soit la température; à l'époque de la floraison, les variations de température dans les régions tropicales sont toujours moins importantes que sous les climats méditerranéens.

D. Plantation mixte et variétés recommandées au Bas-Congo

En Floride, des relevés (1) sur les rendements de vergers mono-variétaux et polyvariétaux indiquent que les vergers homogènes sont cependant très productifs et l'avantage des plantations de variétés réciproques ne paraît pas évident.

Au Bas-Congo, si le climat tropical favorise la régularité de la succession des cycles floraux et empêche les chevauchements, comme semblent l'indiquer les premières observations, les plantations mixtes seraient nécessaires à la fructification. Les vergers de la Station de Mvuazi sont des plantations polyvariétales qui comptent, en nombres presque égaux, des variétés appartenant aux deux groupes floraux et où la fécondation réciproque est, par conséquent, très favorisée. Toutefois, la stérilité de plusieurs arbres isolés semble confirmer la rigidité de la règle générale de la fécondation entre variétés réciproques sous un climat tropical.

Afin d'assurer une productivité maxima, on proscrira les plantations homogènes ne comprenant qu'une seule variété et on établira des vergers polyvariétaux.

Les variétés de la Station de Mvuazi actuellement recommandées sont : Simmonds, Gottfried, Collinson, Winslowson et Pollock.

Leurs caractéristiques sont les suivantes :

Simmonds

Groupe floral A — Variété antillaise. Fruit de dimensions moyennes (300 à 400 g), oblong-ovale. Épicarpe vert clair à maturité. Chair jaune, de très bonne saveur. Noyau petit. Arbre vigoureux, bon producteur. Maturité à Mvuazi : en février-mars et en novembre.

Gottfried

Groupe floral A — Variété mexicaine. Fruit de dimensions moyennes ou petites (200 à 300 g), piriforme. Épicarpe rouge-brun à maturité. Chair de très bonne saveur. Noyau petit. Très bon producteur. Maturité à Mvuazi : décembre-janvier-février et août-septembre-octobre.

Collinson

Groupe floral A — Hybride antillais × guatémaltèque. Fruit de dimensions moyennes (350 à 800 g), obovoïde ou elliptique. Péricarpe coriace, lisse, vert sombre à maturité. Chair jaune, de très bonne saveur. Noyau petit. Arbre très vigoureux, bon producteur. Maturité à Mvuazi : mai et septembre-octobre.

N. B. — Les fleurs de cette variété ne produisent pas de pollen.

Winslowson

Groupe floral B — Hybride antillais $\times$ guatémaltèque. Fruit de dimensions moyennes (500 g), presque sphérique. Épicarpe épais et vert à maturité. Chair jaune de goût excellent. Bon producteur. Maturité à Mvuazi : de février à fin mai.

Pollock

Groupe floral B — Variété antillaise. Fruit oblong ou piri-forme, très grand, pesant parfois plus de 1 kg. Épicarpe lisse, vert clair à maturité. Chair jaune, excellente. Noyau relativement petit. Bon producteur. Maturité à Mvuazi : février-mars et octobre-novembre.

On pourrait associer dans un même verger les cinq variétés ou deux variétés dont l'une est du groupe A et l'autre du groupe B, ou encore trois variétés : A, B et Collinson qui ne produit pas de pollen.

Chaque ligne d'arbre serait constituée d'une seule variété et aurait, comme voisines, deux lignes de variétés du groupe réciproque.

A Mvuazi, les variétés Gottfried et Simmonds peuvent être pollinisées par les variétés Winslowson et Pollock entre neuf heures et midi et ces dernières recevront le pollen des premières entre quatorze et dix-sept heures. La variété Winslowson est caractérisée par une floraison extrêmement abondante et convient particulièrement bien comme géniteur mâle des variétés Gottfried et Simmonds. La période de floraison la plus importante de ces cinq variétés se situe sensiblement à la même époque. Une seconde floraison en février a été observée à Mvuazi pour chacune des variétés recommandées, excepté pour la variété Winslowson.

SAMENVATTING

**Nota over de bloembioologie van de advokaatboom
en keuze van de teeltvariëteiten naar de bloeigroep**

De geteelde advokaat behoort tot 2 soorten van het geslacht Persea, nl. de Persea americana MILL. (P. gratissima GAERTN.) en Persea drymifolia CHAM. en SCHLECHT (P. americana var. drymifolia MEZ.). De eerste omvat alle rassen afkomstig van de Antillen en Guatemala, de tweede de Mexikaanse rassen.

De bloemmorfolgie wordt nauwkeurig beschreven.

Het grondbeginsel van de bevruchting van de advokaat werd in 1922 eerst vooropgesteld door NIRODY. De bloemen zijn namelijk dichogaam, de mannelijke en vrouwelijke bloedelen zijn niet terzelfdertijd rijp. Indien bloemen 's morgens een ontvankelijke stempel hebben dan springen hun helmknoppen niet open en de bloemen van dezelfde variëteit die 's namiddags ontloken zijn, stoten pollen uit als de stempel

reeds niet meer ontvankelijk is. Deze dagelijkse opvolging van vrouwelijke en mannelijke bloei gaat heel de bloeitijd door.

In 1923 klasseerde STOUT de advokaatvariëteiten in 2 groepen: A en B. Bij een boom van groep A openen de bloemen zich 's morgens en de stempel is ontvankelijk. Zij sluiten zich weer tegen de middag zonder pollen uitgestoten te hebben. Een andere reeks bloemen ontkluit 's namiddags en daarvan springen de helmknoppen open. De bloemen van de eerste reeks komen voor een tweede maal open om hun pollen uit te stoten, in de namiddag van de dag daarna. Zo kwam men er toe een lijst van elkaar bevruchtende variëteiten op te stellen. CLARK stelde in 1923-1926 in Californië evenwel vast dat de seksuele rijpheidsperiodes zich soms overlappen, vooral onder invloed van de temperatuurschommelingen.

In Mvuazi zijn er twee bloeiperiodes: ene, de voornaamste, op het einde van het groot droog seizoen, nl. september, oktober en een tweede in de loop van het klein droog seizoen van februari. Steunend op waarnemingen op de verschillende advokaatvariëteiten in het station van Mvuazi, werd volgende klassifikatie opgesteld:

Groep A: vrouwelijke bloei 's morgens; mannelijke bloei 's namiddags: de variëteiten Collinson, Family, Gottfried, Lula, Simmonds, Taylor en Waldin.

Groep B: vrouwelijke bloei 's namiddags, mannelijke bloei 's morgens: Eagle Rock, Fuerte, Linda, Mvuazi, Pollock, Winslowson en Winter Mexican.

Een overlapping van mannelijke en vrouwelijke bloeiperiodes werd nooit waargenomen in Neder-Kongo, daarom is het noodzakelijk steeds meerdere variëteiten samen te planten om een goede vruchtzetting te bekomen.

Speciaal aanbevolen worden de variëteiten: Simmonds, Gottfried, Collinson, Winslowson en Pollock. Ieder van deze variëteiten wordt uitvoerig beschreven.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) HODGSON R. W. — *The California Avocado Industry*, Univ. Calif. Coll. Agric., Calif. Agric., Extension Service, Circul. n° 43, 93 pp. (1947)
- (2) LEROY J. F. — *Fruits tropicaux et subtropicaux d'importance secondaire*, Rev. Zoot. Bot. appl. Agric. trop., XXIV, 269-271, pp. 35-50 (1945)
- (3) REED P. C. — *The floral anatomy of the avocado*, Amer. J Bot., XXVI, 6, pp. 429-433 (1939)
- (4) ROBINSON T. R. et SAVAGE E. M. — *Pollinisation of the Avocado*, Dept Agric., Washington D. C., Dept Circul. n° 387, 16 p. (1926)
- (5) TORRES S. P. — *Some notes on avocado flowers*, Philipp. J Agric., VII, pp. 207-227 (1936)
- (6) VAN LAERE R. et DUBOIS L. — *L'avocatier, son introduction et sa culture au Congo belge et au Ruanda-Urundi*, Min. Col., Direct. Agric. Elev. Colonis. Bruxelles, 112 p. (1953)
- (7) WOLFE H. S., TOY L. K. et STAHL A. L., remanié par WOLFE H. S. — *Avocado Production in Florida*, Univ. Florida, Agric. Extension Service, Gainesville, Florida, Bull. n° 129, 107 p. (1946)

Résultats d'une enquête sur la conservation des denrées au Congo belge

par

E. J. BUYCKX
Chef de Division

et

J. DECELLE
Assistant

*Division de Phytopathologie
et d'Entomologie agricole de l'INÉAC*

Dans les régions intertropicales, le problème de la conservation des récoltes et des denrées se pose de façon plus aiguë que dans les zones tempérées, pour plusieurs raisons d'ordre physique, biologique et social.

La principale cause des pertes réside dans l'infestation par les insectes, qui trouvent des conditions de vie proches de l'optimum pendant toute l'année. Dans la plupart des cas, les récoltes sont déjà infestées sur pied.

Au Congo belge, surtout dans la zone forestière équatoriale, les conditions défavorables à la conservation jouent pleinement et les pertes sont parfois importantes. On conviendra qu'il est irrationnel de pousser à la production agricole en général et vivrière en particulier, si les moyens de conserver aux produits leur qualité alimentaire ne se développent pas parallèlement.

Aussi, lors de la réunion annuelle du Service de l'Agriculture et de l'INÉAC en 1951, il fut décidé d'effectuer une enquête générale sur le stockage de la production vivrière au Congo belge afin, d'une part, de connaître les méthodes de conservation actuellement pratiquées et d'obtenir une estimation des pertes, et d'autre part, d'examiner les possibilités d'améliorer les premières et de réduire les secondes.

Le Service de l'Agriculture et les Stations de l'Institut furent chargés de recueillir les informations pour les différentes régions de la Colonie; cette documentation fut centralisée et dépouillée par la Division de Phytopathologie et d'Entomologie agricole à Yangambi.

On peut considérer que, dans la plupart des cas, la production vivrière passe, du producteur au consommateur, par trois échelons : le milieu indigène, les intermédiaires et les transformateurs et/ou distributeurs.

Voici les données générales recueillies sur la conservation des produits vivriers aux trois échelons.

A. Conservation en milieu indigène

I. Principes et méthodes

D'une manière très générale, sauf dans l'Est, le paysan congolais entrepose très peu de produits pendant un laps de temps assez long. Tout ce qui est destiné à la vente est écoulé rapidement aux marchés qui suivent la rentrée des récoltes et leur séchage. Cette méthode, conseillée depuis longtemps par le Service de l'Agriculture, est excellente. On ne peut demander actuellement aux Congolais de stocker des quantités importantes de vivres et de les garder en bon état; ils n'en ont généralement ni les moyens ni les connaissances techniques suffisantes. La base de sa nourriture est en effet le manioc dont la récolte peut s'étendre sur toute l'année. Les autres produits ne sont guère consommés que pendant la récolte ou peu de temps après. Les semences constituent le plus souvent les seuls stocks.

Dans l'Est, la situation est différente; le stockage du sorgho, de l'éleusine et des haricots s'y fait sur une vaste échelle et pendant une période dépassant parfois une année.

Les méthodes de stockage actuelles en milieu indigène sont dérivées des méthodes ancestrales. Les moyens mis en œuvre pour assurer une bonne conservation sont : le séchage, la protection contre l'humidité, la fumigation par enfumage, la réalisation de l'enceinte fermée (accès mécaniquement interdit aux prédateurs) et enfin le mélange de cendres de bois et parfois de poudre de pyrèthre aux graines.

Les produits se conservent le plus souvent dans leur enveloppe naturelle de protection : le maïs reste en épi muni de ses spathes, l'arachide en coque, le sorgho et l'éleusine en panicule, le riz sous forme de paddy.

Le séchage s'effectue au soleil, plus rarement au-dessus d'un feu; dans les régions humides ou pendant la saison des pluies, il est rarement suffisant. La protection contre l'humidité est assurée avec plus ou moins de succès par le stockage sous toit, dans des greniers aérés où les produits se trouvent isolés du sol, à l'abri des pluies. L'entretien d'un feu sous les greniers ou le stockage dans les cases au-dessus des foyers est une méthode très générale et fort répandue, car la fumée dégagée écarte les insectes. Ce moyen très efficace présente malheureusement le désavantage d'affecter la valeur des produits qui sont pour ainsi dire fumés, quoique l'indigène ne considère pas toujours ce fait comme élément de dépréciation.

On empêche mécaniquement l'accès des déprédateurs, rongeurs et insectes, par divers dispositifs, allant de l'emballage dans de simples ballots d'herbes sèches à la touque à essence usagée de 200 litres, en passant par les paniers finement tressés, les cylindres d'écorce, les poteries diverses et les greniers-silos. A l'exception du fût métallique, une telle réalisation du principe de l'enceinte fermée est rarement efficace, elle nécessite des inspections fréquentes pour contrôler l'état de siccité et réparer les dégâts causés par les rats. Elle assure néanmoins un certain degré de protection. Il nous paraît superflu d'insister sur le fait que ce genre de stockage n'est satisfaisant que pour des produits convenablement séchés.

La pratique de mélanger des cendres de bois aux graines de haricot et de sorgho est surtout répandue dans l'est du Congo belge. Cette technique donne des résultats divers, elle semble quand même offrir une protection relative. Par endroits (au Ruanda-Urundi), les indigènes, conseillés par l'européen, utilisent avec succès la poudre de pyréthre.

Les produits sont donc généralement conservés dans les cases au-dessus des feux, plus rarement dans des constructions spéciales. Il n'y a guère que dans l'Est que l'on rencontre couramment de vastes greniers indigènes destinés surtout au sorgho, parfois au maïs dans d'autres régions. Ces greniers consistent en un grand panier, monté sur pilotis et recouvert par un toit amovible servant de porte. Ce panier est parfois calfeutré à l'aide de boue séchée.

Le Service de l'Agriculture tente de propager le système du gardiennat communal des semences pour assurer la conservation de la quantité nécessaire aux emblavures. Le type de grenier communal généralement conseillé (type FRANQUIN) s'inspire des méthodes indigènes de conservation. Les semences sont mises en panier dans des greniers à claire-voie montés sur pilotis, sous lesquels on entretient un feu. Les résultats obtenus sont satisfaisants, seuls les rongeurs y occasionnent des dégâts.

II. Les modes de conservation des divers produits

1. *Le maïs*

Généralement, le maïs est conservé en épi entouré des spathes. Le plus fréquemment, on l'entrepote dans les cases au-dessus des foyers, parfois dans des greniers sur pilotis. Chez certaines peuplades, les épis sont simplement pendus à des branchages et à des cordes tendues entre deux piquets. S'il est conservé en grain, on utilise comme récipient le fût métallique.

Les pertes par charançonnage varient fortement. Le pourcentage de grains charançonnés oscille généralement autour de 10 % mais peut s'élever à 25 % et plus dans le cas de stockage sans feu. Les pertes par pourriture sèche ne sont pas négligeables, mais le

plus souvent elles passent inaperçues. Dans le Kasai, le maïs vendu par les indigènes, peu de temps après la récolte, est faiblement charançonné; par contre le pourcentage de grains pourris peut atteindre 20 % en moyenne, soit 5-6 % de pertes en poids.

2. *Le riz*

Ce produit stocké sous forme de paddy ne subit qu'exceptionnellement des dégâts d'insectes. Par contre, l'échauffement est à craindre en cas de séchage insuffisant. Le paddy est conservé surtout en paniers, plus rarement en vrac ou dans des poteries.

3. *Le sorgho*

Surtout cultivée dans l'Est et dans les régions à saison sèche prolongée, cette céréale est le plus généralement stockée en panicules dans des greniers sur pilotis. Elle est très attaquée par les insectes; après un an de stockage, le pourcentage de grains charançonnés atteint souvent 50 à 75 %. Les petites quantités sont conservées dans des poteries ou dans des bottes d'herbes sèches. On peut estimer en moyenne que les insectes détruisent 20 à 25 % de la récolte.

4. *L'éleusine*

La conservation de cette céréale est aisée. On peut la garder intacte, deux ou trois ans, dans des greniers silos ou dans des poteries.

5. *L'arachide*

En milieu indigène, l'arachide est toujours conservée en coque; elle est ainsi plus ou moins à l'abri des insectes. Les rats sont les principaux prédateurs de cet oléagineux, aussi la conservation se fait-elle généralement dans des paniers suspendus, des tonnelets d'écorce, des poteries ou des fûts métalliques. Les pertes par pourriture, consécutives à un mauvais séchage ou à une reprise d'humidité, sont importantes dans certaines régions particulièrement humides. Les pertes globales sont de l'ordre de 15 %.

6. *Le haricot*

C'est la culture de base des régions orientales. La récolte est quelquefois laissée en gousses et conservée ainsi en vrac ou en ballots entourés d'herbage sec, mais, en règle générale, le haricot est décortiqué. Les petites quantités sont stockées dans des Calebasses et des poteries, tandis que les volumes plus importants sont mis en paniers dans les cases ou dans des greniers sur pilotis. Les dégâts sont élevés : le pourcentage de graines bruchées s'élève en moyenne à 20 %. Pour réduire ces dégâts, l'indigène mélange parfois des cendres ou du sable aux graines. Cette méthode donne quelques résultats mais n'assure pas une protection totale. Au Ruanda, l'usage de la poudre de pyrèthre et le stockage en touques se répandent.

7. *Le manioc*

Le manioc est généralement récolté, roui et préparé au fur et à mesure des besoins. La quantité de racines ou de cossettes séchées et fumées, conservées au-dessus des foyers dans les cases est minime; cette réserve alimentaire est consommée après quelques jours. Les cossettes destinées à la vente sont fréquemment mal séchées, mais elles restent peu de temps chez l'indigène.

Dans quelques régions, le producteur est dans l'obligation de conserver cette denrée pendant une période assez longue. On enregistre alors des dégâts dus aux rongeurs et aux insectes. La farine de manioc est rarement produite par les indigènes. Dans l'Équateur, on signale la fabrication de tapioca destiné à la vente.

III. **La partie commercialisée de la récolte**

Les produits destinés à la vente ne sont stockés que temporairement par le paysan congolais. Généralement, il croit de son intérêt de sécher incomplètement afin d'augmenter le poids de la récolte vendue. Jusqu'au jour du marché, ces produits sont d'habitude conservés dans des paniers, ou dans des greniers, ou encore dans des sacs distribués par l'acheteur. On enregistre peu de pertes, mais c'est généralement à ce moment que le produit est contaminé, s'il n'a déjà pas été infesté en champ. Partout, le maïs est décortiqué au moment de la vente, les arachides le sont également dans le Kasai et le Katanga, plus rarement ailleurs.

B. L'entreposage chez les intermédiaires

Par intermédiaire, nous envisageons principalement ici les commerçants et les entreprises qui achètent les produits vivriers à l'indigène pour les écouler, soit vers les distributeurs, gros employeurs de main-d'œuvre, soit vers les transformateurs. Les magasins des Coopératives et des Paysannats sont donc à ranger dans cette catégorie. Les produits achetés dans les villages par les intermédiaires sont le plus souvent stockés ensachés, plus rarement en vrac, dans des magasins de brousse sommairement construits en matériaux locaux; parfois, le maïs, les arachides et les haricots sont conservés en touques. Ils sont ensuite évacués dès que possible vers les magasins centraux des intermédiaires où, en général, ils ne font que transiter. L'acheteur n'ignore pas qu'il a avantage à écouler les denrées le plus rapidement possible.

Les magasins des intermédiaires sont de types très variables. Ceux de brousse sont des plus primitifs, les sacs y sont souvent laissés à même le sol ou parfois à peine abrités. Si le stockage se prolonge quelque peu dans de telles conditions, les dégâts deviennent rapidement considérables. Les magasins centraux sont mieux construits. De plus en plus, on trouve des bâtiments en briques,

avec toit en tôles et aire cimentée. En outre, les sacs sont rangés sur un plancher surélevé.

Dans les provinces du Kasai et du Katanga, des arrêtés réglementent les types de magasins autorisés. Ils doivent être appropriés à leur utilisation, bien aérés, leur pavement doit être surélevé d'au moins 15 cm par rapport au sol environnant. Au Katanga, le long des grandes voies de communication, l'aire des magasins importants doit être cimentée. En outre, les produits des différentes récoltes doivent être séparés, les magasins désinsectisés avant tout nouvel entreposage et les sacs de réemploi désinfectés. Au Kasai, en plus, les périodes d'achat du maïs sont déterminées et il est défendu de stocker du maïs pendant longtemps ailleurs que dans des silos. Certains intermédiaires protègent leurs denrées par poudrage extérieur des sacs avec des poudres à base de D.D.T. ou de lindane. Parfois, les sacs sont traités par trempage dans des suspensions ou émulsions des mêmes produits. Le maïs et les haricots sont quelquefois additionnés de D.D.T. et de pyrèthre, plus rarement de lindane. Les résultats de cette pratique sont variables, le dosage convenable et le mélange parfait étant difficiles à réaliser.

En conclusion, les intermédiaires essayent de garder les produits le moins longtemps possible chez eux; si les moyens d'évacuation le permettent, le stockage ne dépasse pas un mois. Aussi constate-t-on peu de dommages. Si le stockage se prolonge, les dégâts dus aux rongeurs et aux insectes deviennent importants et il peut y avoir échauffement et pourriture, surtout dans les magasins de brousse mal conditionnés. Par contre, dans la zone du rail, grosse productrice de maïs pour le Katanga et le Bas-Congo, l'évacuation de cette céréale est rapide et les dégâts dus aux insectes minimes.

C. Le stockage chez les distributeurs et/ou les transformateurs

Les intermédiaires centralisateurs doivent être considérés à cet échelon.

Ce sont eux qui stockent le plus longtemps de grosses quantités, c'est chez eux que le problème de la conservation est le plus ardu car ils reçoivent souvent une marchandise déjà contaminée. Le stockage s'y fait le plus généralement en sacs, plus rarement en vrac. Les magasins sont d'habitude en matériaux définitifs avec aire cimentée. Au Katanga et au Kasai, ils doivent répondre aux desiderata exprimés dans la législation locale déjà signalée plus haut. Les sacs sont généralement empilés avec ordre et isolés du sol. Quelques entreprises traitent avec succès leurs sacs au moyen d'insecticides (D.D.T. et lindane). Les magasins eux-mêmes sont parfois désinsectisés. Le principe de l'enceinte fermée est également appliqué. Il faut, dans cet ordre d'idée, signaler l'utilisation de touques, de bacs-silos en bois et béton et de vrais silos en bois, béton ou métal.

Les fûts métalliques conviennent parfaitement dans certaines petites entreprises qui ne traitent que des quantités peu importantes. Les bacs sont surtout utilisés pour le riz paddy, plus rarement pour le maïs, parfois pour les cossettes de manioc.

Des silos en bois servent au Maniema à stocker le paddy. Les silos métalliques et en béton que l'on rencontre dans quelques entreprises servent uniquement au maïs. Ces installations sont parfois très mécanisées et comprennent des dépoussiéreurs, mais un système de traitement à l'air chauffé est rarement prévu.

Certains entreposeurs mélangent aux graines des poudres de D.D.T., d'isomère gamma de l'H.C.H. ou de pyrèthre. Les doses utilisées sont de 500 g de pyrèthre pour 100 kg de graines, ou de 50 à 100 g de D.D.T. à 10 % ou de lindane 1 %. Les résultats de ces techniques sont variables mais généralement satisfaisants.

La désinfection des stocks attaqués par les insectes est rarement réalisée par fumigation; c'est le sulfure de carbone qu'on utilise.

Les pertes signalées sont des plus variables et parfois élevées; leur évaluation n'est pas chiffrable. Les grains ensachés subissent surtout des pertes. Les insectes peuvent également y faire de gros dégâts, mais l'utilisation des insecticides pour la protection des sacs permet de réduire ces pertes. L'échauffement est à craindre, dans le cas de stockage de denrées humides, notamment pour le riz dans les silos. Pour la même raison, les cossettes de manioc ne peuvent être conservées pendant de très longues périodes, sauf en climat sec.

D. Conclusions

Le problème de la conservation se pose aux différents échelons. La portion conservée par le producteur pour sa propre consommation et comme semences est généralement faible. Si l'indigène exerce une surveillance suivie et respecte les quelques principes élémentaires de conservation qu'il connaît, les dégâts sont de peu d'importance. Dans l'Est, pour le sorgho et les haricots conservés sur une vaste échelle, le problème est différent et les pertes sont importantes.

Les intermédiaires essayent de garder les produits le moins longtemps possible chez eux, la durée du stockage étant fonction des possibilités d'évacuation.

Chez le distributeur et le transformateur, les quantités stockées sont considérables. Certaines entreprises sont parvenues à réduire considérablement les dégâts. Toutefois, les pertes globales sont encore élevées. Les résultats obtenus au Kasai et au Katanga, pour le maïs destiné aux grandes régions minières du Sud, sont encourageants : on est parvenu à ramener le taux de charançonnage de 20 % à moins de 5 %, conséquence directe de l'évacuation rapide du produit du producteur au transformateur ainsi que des mesures législatives édictées.

Les pertes subies par les produits vivriers ne peuvent être estimées globalement.

Comme on vient de le constater, leurs causes sont multiples : la dessiccation, les insectes, la pourriture et les rongeurs. Elles varient non seulement d'après la région, le produit, l'année, mais surtout d'après les soins apportés au stockage. Les pertes dues aux insectes sont les plus tangibles. Celles dues à la pourriture passent la plupart du temps inaperçues et peu de données ont été recueillies à leur sujet, alors que dans de nombreux cas elles sont certainement élevées. Elles proviennent d'une récolte tardive ou d'un séchage insuffisant. Les rongeurs causent énormément de dégâts, surtout chez l'indigène et dans le cas de grains ensachés dans des magasins mal conditionnés. L'arachide en souffre particulièrement, on signale jusqu'à 40 et 50 % de pertes.

Voici, pour les principales plantes alimentaires, une estimation des pertes que l'agriculture au Congo belge aurait subies en 1954 et 1955, basée sur les statistiques publiées au Bulletin Agricole du Congo Belge (1).

Culture	Production		Pourcentage moyen de pertes (estimé) %	Pertes estimées t
	totale t	livrée au commerce t		
Maïs	319.300	79.800	10	32.000
	320.700	81.000		32.000
Riz (paddy)	179.200	103.700	5	8.500
	198.100	128.300		
Arachides	187.400	47.400	15	27.000
	175.300	55.700		26.000
Pois et haricots	69.800	16.900	10	6.900
	76.170	22.000		7.600
Froment	4.100	1.700	<5	100
	3.930	1.800		100
Autres céréales	40.100	2.200	>5	2.000
	37.420	3.800		2.000

(1) Bulletin Agricole du Congo Belge, XLVIII, 3, annexe

SAMENVATTING

**Uitslagen van een onderzoek
over de bewaring van voedingsmiddelen in Belgisch-Congo**

In tropische streken is het probleem van de bewaring van de voedselvoorraden moeilijker op te lossen dan in de gematigde en dit vooral omdat de insecten er het hele jaar door in optimale voorwaarden kunnen leven en vermenigvuldigen.

In 1951, werd besloten een algemeen onderzoek in te stellen over het bewaren van de voedselvoorraden in Congo om enerzijds de tegenwoordig toegepaste bewaar technieken te herzien en een schatting te maken van de verliezen, en also anderzijds betere methoden te kunnen uitwerken om de verliezen te beperken.

Achtereenvolgens worden de bewaar methoden en bekomen uitslagen nagegaan in het inlands midden, bij de tussenpersonen (opkopers zowel private als coöperatieven) en bij de verdelers-verwerkers.

Het blijkt dat de voortbrengers, behoudens in het oosten, in het algemeen zeer weinig voorraden opslaan, en de primitieve bewaar methoden redelijke uitslagen opleveren. De tussenpersonen trachten de voedingswaren zo vlug mogelijk te ontruimen en te verzenden.

Bij de verdelers en verwerkers worden soms zeer grote voorraden opgeslagen. Het is daar dat in enkele gevallen grote verliezen genoteerd werden. Doch meerdere firma's maken reeds een rationeel gebruik van insecticiden, zodat de kalanderschade op de maïs reeds van 20 tot minder dan 5 % kon beperkt worden.

De schade wordt vooral veroorzaakt door: de gebrekkige droging, de insecten, het rotten en de knaagdieren.

Tenslotte, wordt voor 1954 en 1955 de schade geschat, toegebracht aan de oogst van de voornaamste voedselgewassen van de Congolese landbouw.

Essai d'engraissement de porcs Piétrain

par le

D^r Fr. DEBECKER

Vétérinaire de la zone de Lubero

Cet essai fut réalisé suivant la méthode du self-feeding, afin de pouvoir déterminer le pourcentage de protéine nécessaire aux porcs Piétrain à l'engrais, qui en sont très exigeants, et de rechercher la nourriture le meilleur marché pour la région et donnant des résultats satisfaisants. Le self-feeding consiste à donner aux porcs, à volonté, des aliments différents, desquels ils mangent à leur choix suivant leurs besoins.

Pour notre essai, on déversa en trémies automatiques :

1^o une base de farineux composé de :

son de riz :	30 %
farine de manioc :	20 %
farine de maïs :	40 %
farine de petits pois :	10 %

2^o un supplément de protéines composé de :

tourteaux de coton :	90 %
farine de poisson :	10 %

La farine de poisson utilisée provenait des déchets de poisson de la Coopérative des pêcheries indigènes du lac Edouard (COPILE).

3^o un supplément de minéraux, qui au début contenait :

sel :	50 %
craie lavée :	25 %
poudre d'os :	25 %

et qui, après environ un mois, fut remplacé par du sel uniquement.

— Eau à volonté;

— Ni lait, ni verdure, ni antibiotiques.

Cet essai fut fait sur un lot de 5 verrats Piétrain, lot ordinaire composé de porcs tout venant, aucun choix n'ayant présidé à sa constitution. La castration fut effectuée pendant la période d'essai.

Ces porcs sont nés le 15 octobre 1956, l'essai a débuté le 26 décembre 1956 et s'est terminé le 11 avril 1957, avant que les sujets n'aient atteint l'âge de 6 mois. La période d'engraissement a duré 105 jours, à ce moment les 2 plus gros avaient atteint leur poids de vente : 89 et 84 kg.

	26-12-56 (kg)	11-4-57 (kg)	Gain total (kg)	Gain par jour (kg)
Poids total	109	373	264	2,515
Poids moyen	21,8	74,6	52,8	0,503

Ces résultats obtenus en utilisant des produits locaux sont comparables avec ceux enregistrés en Belgique, dans la région d'origine de cette race de porcs.

Aliment	Quantité consommée (kg)	Prix unitaire (fr)	Prix total (fr)
Son de riz	345	1	345
Manioc	230	2,3	552
Maïs	460	2	920
Petits pois	115	2,50	288
Tourteaux de coton	50	4	320
Farine de poisson	10	5,5	55
Sel	25	5	125
Craie lavée	5	10	50
Poudre d'os	5	10	50
Total	1.275	2,122	2.705

Les prix indiqués sont ceux pratiqués dans le commerce local, et non pas ceux des producteurs; il y aurait lieu d'y ajouter les frais de distribution de la nourriture.

La production d'un kilo de viande correspond à la consommation de 4,867 kg de nourriture, à un prix de revient de 10,25 fr. Dans ce prix de revient ne sont donc pas compris le prix de la mouture et d'autres frais (M. O. I. et investissements). Le prix de vente des porcs de cette qualité se situe à Lubero entre 22 et 25 fr le kilo sur pied.

De cet essai nous pouvons conclure qu'il est possible d'obtenir des résultats satisfaisants et économiquement intéressants dans l'engraissement de porcs Piétrain à Lubero, à condition de leur distribuer une nourriture contenant :

— 12 % de protéines digestibles d'origine végétale et relativement bien réparties ce qui permet de réduire la consommation des protéines d'origine animale au maximum.

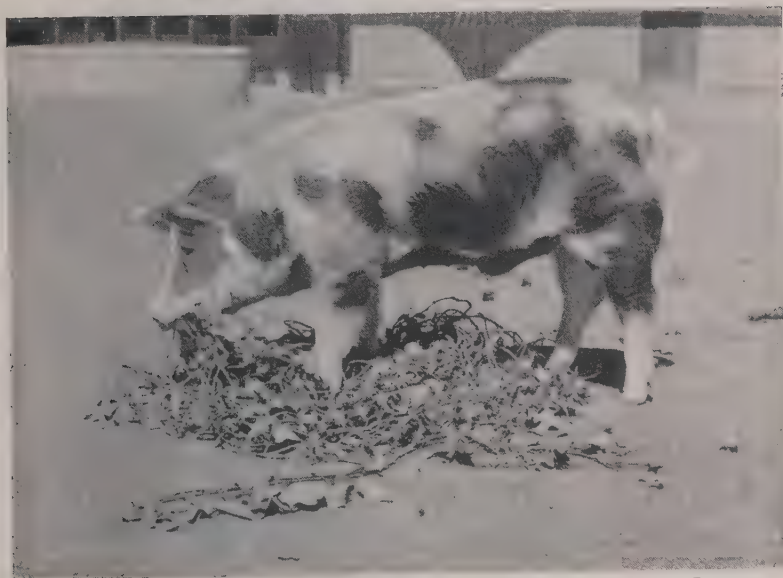


Photo JOTTRAND

Fig. 1 — Jeune verrat de la race dite de « Piétrain »



Photo JOTTRAND

Fig. 2 — Truie suitée de la race dite de « Piétrain »

- 0,3 % de protéines d'origine animale, ce qui peut être considéré comme un minimum absolu;
- 2 % de sel.

Il est incontestable que de meilleurs résultats peuvent être obtenus par distribution de verdure.

L'augmentation du pourcentage et de la qualité des protéines d'origine animale — petit lait, farine de poisson — permet d'améliorer le gain des porcs, mais risque, en certains cas, de grever le prix de revient.

Dans cet essai, la proportion farine de poisson/tourteaux de coton fut expressément tenue très basse afin d'éviter un goût désagréable à la farine, étant donné que les déchets de poisson de la COPILE ne sont pas dégraissés, et de limiter l'ingestion de gossypol que peut contenir le tourteau de coton.

SAMENVATTING

Mestproeven met Pietrain-varkens

De veeartsenijkundige dienst van Lubero deed een vetmestingsproef op Pietrain-varkens waarbij de zelfvoedermethode toegepast werd. De bedoeling was na te gaan hoeveel eiwit het voeder moet bevatten en om het meest economische rantsoen voor de streek te bepalen.

In verschillende bakken hadden de dieren de keuze tussen een zetmeelrijk basisvoeder, een eiwitrijk meel, een mineralenmengsel en water naar believen.

Aan de ouderdom van 6 maand, na een vetmestingsperiode van 105 dagen, waren 2 dieren (89 en 84 kg) slachtrijp. Gemiddeld wonnen de dieren 0,503 kg per dag aan gewicht.

Uit het vastgesteld verbruik aan voeders wordt dan een goed rantsoen berekend. Het blijkt mogelijk met plaatselijk voorhanden zijnde grondstoffen een rantsoen samen te stellen dat een rendabele varkensmesterij mogelijk maakt en dat minimum 12 % verteerbaar plantaardig eiwit bevat, naast 0,3 % dierlijk eiwit en 2 % zout.

Het toevoegen van groenvoeder zou het rantsoen nog verbeteren.

Répertoire et distribution géographique des tiques au Congo belge et au Ruanda-Urundi

par

L. PIERQUIN et K. NIEMEGEERS

*Institut de Médecine tropicale « Princesse Astrid »
Léopoldville*

INTRODUCTION

Les renseignements que nous possédons sur les tiques du Congo belge et du Ruanda-Urundi sont dispersés dans de nombreuses publications. Depuis les travaux anciens de NUTTALL et WARBURTON (1916) (62, 63) et de BEQUAERT (1931) (5), seul celui de THEILER et ROBINSON (1954) (110) constitue un travail d'ensemble.

Avant d'entreprendre des recherches plus étendues sur les tiques de nos territoires d'Afrique, il nous a paru indispensable de faire le point de nos connaissances, d'abord en établissant, d'après les travaux les plus récents des spécialistes, la liste des espèces reconnues, ensuite en situant géographiquement les lieux de récolte de celles-ci.

C'est ce double but que poursuit le présent travail, qui est complété par une bibliographie des publications se rapportant aux tiques de notre Colonie.

Nous insistons sur le fait que ce travail n'a aucune prétention critique et que nous nous sommes efforcés de rester impersonnels en réunissant cette documentation qui est un instrument de travail. Il ne faut donc pas y chercher des vues originales sur les tiques du Congo belge et du Ruanda-Urundi, mais bien une synthèse des publications concernant leur distribution géographique.

En ce qui concerne la bibliographie, outre les ouvrages consultés, nous avons signalé les ouvrages que nous n'avons pas pu consulter personnellement. C'est afin de fournir la bibliographie la plus complète possible que cette nomenclature a été faite. Il est bien évident

que nous n'avons rien appris, en ce qui concerne la distribution géographique des tiques du Congo belge et du Ruanda-Urundi, à consulter les ouvrages antérieurs à 1931. C'est à cette date en effet que BEQUAERT a publié son *Synopsis des tiques du Congo belge*, et ce travail est complet. Seuls les travaux de SCHWETZ (1927) (95, 96, 97) nous ont parfois fourni des précisions pour des localités d'ailleurs renseignées dans BEQUAERT.

En ce qui concerne le Répertoire et les cas de synonymie, de même que les cas d'identifications erronées, nous avons suivi l'opinion de H. HOOGSTRAAL et de G. THEILER, qui sont les plus grands spécialistes du moment pour l'ensemble de ces questions.

Que si des controverses existent parfois, nous nous sommes abstenus de prendre parti, laissant aux auteurs spécialistes la responsabilité de leurs arguments, une prise de position de notre part dépassant le cadre du présent travail.

C'est avec reconnaissance que nous rendons hommage à la mémoire du regretté E. DARTEVELLE, Conservateur de la Section des Invertébrés au Musée Royal du Congo Belge à Tervuren, qui, le premier, eut l'idée de cet inventaire. Nous remercions également le Docteur E. VAN OYE, Médecin Inspecteur des Laboratoires de la Colonie et Directeur de l'Institut de Médecine Tropicale « Princesse Astrid » à Léopoldville, qui nous a encouragés à entreprendre ce travail et aidés à le réaliser.

Répertoire

1. *Argas persicus* OKEN, 1818
2. *Argas vespertilionis* LATREILLE, 1796
3. *Ornithodoros moubata* MURRAY, 1877
4. *Ornithodoros megnini* DUGES, 1883
5. *Ixodes arebiensis* ARTHUR, 1956
6. *Ixodes aulacodi* ARTHUR, 1956
7. *Ixodes browningi* ARTHUR, 1956
8. *Ixodes cavipalpus* NUTTALL & WARBURTON, 1908
9. *Ixodes daveyi* NUTTALL, 1913
10. *Ixodes dawesi* ARTHUR, 1956
11. *Ixodes evansi* ARTHUR, 1956
12. *Ixodes okapiae* ARTHUR, 1956
13. *Ixodes rarus* NEUMANN, 1899
14. *Ixodes simplex* NEUMANN, 1906
15. *Ixodes ugandanus* NEUMANN, 1906
16. *Amblyomma astrion* DÖNITZ, 1909
17. *Amblyomma cohaerens* DÖNITZ, 1909
18. *Amblyomma cuneatum* NEUMANN, 1899
19. *Amblyomma eburneum* GERSTAECKER, 1873
20. *Amblyomma marmoreum* KOCH, 1844
21. *Amblyomma nuttalli* DÖNITZ, 1909
22. *Amblyomma paulopunctatum* NEUMANN, 1899
23. *Amblyomma pomposum* DÖNITZ, 1909
24. *Amblyomma rhinocerotis* DE GEER, 1778
25. *Amblyomma splendidum* GIEBEL, 1877
26. *Amblyomma tholloni* NEUMANN, 1899
27. *Amblyomma variegatum* FABRICIUS, 1794
28. *Aponomma exornatum* KOCH, 1844
29. *Aponomma latum* KOCH, 1844

30. *Hyalomma rufipes* KOCH, 1844
31. *Hyalomma truncatum* KOCH, 1844
32. *Boophilus annulatus* SAY, 1821
33. *Boophilus decoloratus* KOCH, 1844
34. *Dermacentor circumguttatus* NEUMANN, 1897
35. *Dermacentor rhinoceros* DENNY, 1843
36. *Rhipicentor bicornis* NUTTALL & WARBURTON, 1908
37. *Haemaphysalis aciculifer* WARBURTON, 1913
38. *Haemaphysalis leachii* AUDOUIN, 1827
39. *Haemaphysalis parvula* NEUMANN, 1905
40. *Rhipicephalus appendiculatus* NEUMANN, 1901
41. *Rhipicephalus ayrei* LEWIS, 1933
42. *Rhipicephalus beguerti* ZUMPT, 1950
43. *Rhipicephalus capensis* KOCH, 1844
44. *Rhipicephalus complanatus* NEUMANN, 1911
45. *Rhipicephalus compositus* NEUMANN, 1897
46. *Rhipicephalus duttoni* NEUMANN, 1907
47. *Rhipicephalus dux* DÖNITZ, 1910
48. *Rhipicephalus evertsi evertsi* NEUMANN, 1897
49. *Rhipicephalus evertsi mimeticus* DÖNITZ, 1910
50. *Rhipicephalus kochi* DÖNITZ, 1905
51. *Rhipicephalus longus* NEUMANN, 1907
52. *Rhipicephalus mülhensii* ZUMPT, 1943
53. *Rhipicephalus pravus* DÖNITZ, 1910
54. *Rhipicephalus sanguineus* LATREILLE, 1806
55. *Rhipicephalus simpsoni* NUTTALL, 1910
56. *Rhipicephalus simus simus* KOCH, 1844
57. *Rhipicephalus simus senegalensis* KOCH, 1844
58. *Rhipicephalus sulcatus* NEUMANN, 1908
59. *Rhipicephalus supertritus* NEUMANN, 1907
60. *Rhipicephalus tricuspis* DÖNITZ, 1906
61. *Rhipicephalus ziemanni* NEUMANN, 1904

Distribution géographique

Notes

— Les localités que nous n'avons pas pu situer avec certitude ont été marquées d'un astérisque.

— Dans les cas où nous avons rétabli l'orthographe exacte d'une localité, nous l'avons toujours fait suivre, entre parenthèses et en italiques, du nom donné par l'auteur.

1. *Argas persicus* OKEN, 1818

Localité	Province	Auteurs	Hôtes ou origine
Bianos	Katanga	SCHOENAERS 1951 A	Poulailler
Boma	Léo	SCHWETZ 1927 B	Bétail
Elisabethville	Katanga	Ghesquière 1919, 1928	Volailles
Gabu-Nioka	Orient	GILLAIN 1935	Poulailler
Galiema	Léo	SCHWETZ 1927 B	
Mateba	Léo	SCHWETZ 1927 B	Bétail

Remarque

SCHWETZ 1927 B (p. 79) estime que la présence d'*Argas persicus* à Boma, Galiema et Mateba n'est pas prouvée. En effet, ces spécimens ont

été trouvés par lui dans la collection de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique à Bruxelles. Ils n'étaient représentés, dans chacun des tubes se rapportant aux trois localités en question, que par un seul exemplaire, parmi de nombreuses tiques d'autres espèces. Aucune observation ultérieure n'a confirmé la présence d'*Argas persicus* dans le Bas-Congo.

2. *Argas vespertilionis* LATREILLE, 1796

Localité	Province	Auteurs	Hôtes ou origine
Kisenyi	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Labo. vétérinaire

3. *Ornithodoros moubata* MURRAY, 1877

Albert-Edouard (L.)	Kivu	DUTTON & TODD 1905	
*Amakoma	Kivu	VAN HOOFF 1928	Huttes
Astrida	R-U	DUBOIS 1949 A	
Banane	Léo	VAN DEN BRANDEN et VAN HOOFF 1922	Huttes
Banza-Bata	Léo	VAN DEN BRANDEN et VAN HOOFF 1922	Huttes
Banza-Manteka ...	Léo	DUPUY 1933	
Banza-Sundi	Léo	VAN DEN BRANDEN et VAN HOOFF 1922; RODHAIN 1922 A	Huttes
Baudouinvillie	Katanga	DUTTON & TODD 1905; SCHWETZ 1927 A	Huttes
Beni	Kivu	DUTTON & TODD 1905; BEQUAERT 1919; VAN HOOFF 1928	Huttes
Boga	Orientale	BEQUAERT 1919; VAN HOOFF 1928	Huttes
Bogoro	Orientale	BEQUAERT 1919; VAN HOOFF 1928; SCHWETZ 1942, 1943	Huttes
Boma	Léo	RODHAIN 1922 B	Huttes
*Bubukaie	Léo	RODHAIN 1922 A	Huttes
Bugarama (Bugarana)	R-U	SCHWETZ 1927 C	
Bugesera (Bugerera)	R-U	DUBOIS 1931	
Bukavu	Kivu	GIROUD et JADIN 1955	Huttes
Buli	Katanga	THEILER & ROB. 1954	
Burhale	Kivu	GIROUD et JADIN 1955	Huttes
Bururi	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Butu (Buddu)	Kasai	GHEQUIÈRE 1922	Huttes
Dilolo	Katanga	RODHAIN et al. 1913	
Dinga	Léo	DUPUY 1935; Observ. pers. 1942	Huttes
Élisabethville	Katanga	SCHWETZ 1927 A; THEILER & ROB. 1954	
Feshi	Léo	DUPUY 1935	
François-Joseph (Ch.)	Léo	DUTTON & TODD 1905; SCHWETZ 1924	Huttes
*Fundadiabo	Katanga	RODHAIN et al. 1913	
Gana	Léo	RODHAIN 1922 A	
Gandu	Léo	SCHWETZ 1924	Huttes
Gatsibu	R-U	DUBOIS 1931	

Localité	Province	Auteurs	Hôtes ou origine
Gety	Orientale	VAN HOOF 1928 et SCHWETZ 1942, 1943	Huttes
Giti (<i>Geti</i>)	R-U	DUBOIS 1931	
Gombe-Matadi ...	Léo	DUPUY 1931	
Gombe-Sud	Léo	DUPUY 1933	
Gombe-Wathen ..	Léo	TODD 1919	Gîtes d'étape, huttes
Congo-Lutshima ..	Léo	SCHWETZ 1924	Huttes
Ilunga (<i>Ilungu</i>) ...	Kasai	Ghesquière 1922	Huttes
Irumu	Orientale	BEQUAERT 1919; SCHWETZ 1927 C; VAN HOOF 1928; BEQUAERT 1931	Gîtes d'étape Huttes
Itara	Kivu	GIROUD et JADIN 1955	Huttes
Jadotville (<i>Likasi</i>) .	Katanga	SCHWETZ 1927 C	Indigènes
Kabare	Kivu	TONELLI-RONDELLI 1930	Huttes
Kabongo	Léo	SCHWETZ 1924	Huttes
Kahemba	Léo	DE BRAUWERE 1936; Observ. pers. 1956	Huttes
Kai	Léo	RODHAIN 1922 A	
Kalehe	Kivu	SCHWETZ 1943	Prison
Kalenda (<i>Kalende</i>)	Kasai	Ghesquière 1922	Huttes
Kamande	Kivu	SCHWETZ 1932	Huttes indigènes Terriers phacochères
Kambove	Katanga	RODHAIN et al. 1913	
Kamina	Katanga	THEILER & ROB. 1954	
Kamunia			
(<i>Kaniuniu</i>)	Kasai	Ghesquière 1922	Huttes
Kandolo (<i>Kandola</i>)	Kasai	Ghesquière 1922	Huttes
Kanzi	Léo	DUPUY 1932	
Kasaji (<i>Kasâi</i>)	Katanga	DUBOIS 1931	
Kasende (<i>Kasanda</i>)	Kasai	Ghesquière 1922)	Gîtes d'étape, huttes
Kasenga	Katanga	SCHWETZ 1927 A	Huttes
Kasindi	Kivu	BEQUAERT 1919; VAN HOOF 1928	Huttes
Kasongo	Kivu	DUTTON & TODD 1905	
Kasongo-Lunda' ...	Léo	DUPUY 1935; Observ. pers. 1947	Huttes
Katala (<i>Katola</i>) ..	Kasai	DUTTON & TODD 1905	
Katana	Kivu	GIROUD et JADIN 1955	Huttes
Katelai (<i>Wadelai</i>) .	Kasai	Ghesquière 1922	Huttes
Katende	Kasai	Ghesquière 1922	Huttes
Katentania	Katanga	Ghesquière 1922	Huttes
Katofio (R)	Katanga	SCHWETZ 1927 A	Huttes
Katshabala	Kasai	Ghesquière 1922	Huttes
Katushi	Léo	SCHWETZ 1924	Huttes
Kayembe-Mukulu .	Katanga	RODHAIN et al. 1913	
*Kayoyo	Katanga	RODHAIN et al. 1913	
*Kene-Kabema	Kasai	Ghesquière 1922	Huttes
Kiabukwa	Katanga	THEILER & ROB. 1954	
*Kiamekasa	Léo	VAN DEN BRANDEN et VAN HOOF 1922	Huttes
Kibombo	Kivu	Ghesquière 1922; SCHWETZ 1927 C	
Kibunzi	Léo	DUPUY 1931	
Kigali	R-U	RODHAIN 1919 B; VAN SACEGHEM 1923; DUBOIS 1949 A	Huttes

Localité	Province	Auteurs	Hôtes ou origine
Kiganda	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Kilwa	Katanga	SCHWETZ 1927 A	Huttes
Kimbau	Léo	DUPUY 1934; DE BRAUWERE 1936	
Kimpako	Léo	RODHAIN 1922 A	Huttes
Kimpese-Tumba...	Léo	VAN DEN BRANDEN et VAN HOOF 1922	Huttes
Kimpudi	Léo	VAN DEN BRANDEN et VAN HOOF 1922	Huttes
Kimpuki (<i>Kimpudi</i>)	Katanga	DUTTON & TODD 1905	
Kinda	Katanga	RODHAIN et al. 1913	
Kingungu	Léo	VAN DEN BRANDEN et VAN HOOF 1922	Huttes
Kinsele	Léo	VAN DEN BRANDEN et VAN HOOF 1922	Huttes
Kinyamakara	R-U	JADIN et GIROUD 1950; JADIN et GIROUD 1951; JADIN 1951 A	Huttes, porcheres
Kisantu	Léo	SCHWETZ 1927 B	
Kisenyi	R-U	SCHWETZ 1927 C; SCHOUTEDEN 1928; SCHWETZ 1932, 1942, 1943	Prison, huttes
Kisia	Léo	VAN DEN BRANDEN et VAN HOOF 1922	Huttes
Kisindji	Léo	SCHWETZ 1924	Huttes
*Kitebwa	Kasai	Ghesquière 1922	Huttes
Kitega	R-U	RODHAIN 1919 B; DUBOIS 1931	Huttes
Kitobola	Léo	RODHAIN 1922 A	Huttes
Kitona	Léo	DE BRAUWERE 1936	
Kivu	Kivu	SCHOUTEDEN 1929	
Kunga	Léo	RODHAIN 1922 A	Huttes
Kusu	Léo	TODD 1919	Gîtes d'étape, huttes
Kwango	Léo	TODD 1919	Gîtes d'étape, huttes
Kwenge (Riv)	Léo	DUPUY 1935	
Lcmfu	Léo	RODHAIN 1922 A	Huttes
Leverville	Léo	DE BRAUWERE 1936	
Loange (Riv)	Léo	Ghesquière 1922	Huttes
Lokandu	Kivu	DUTTON & TODD 1905	
Lomami (Sud)	Katanga	SCHWETZ 1927 A	Huttes
Longatshimo (Riv) (<i>Lumbatshimo</i>)	Kasai	Ghesquière 1922	Huttes
Lualaba	Kivu	SCHWETZ 1927 C	
(de Lusambo au -)			
Luapula (Vallée du -)	Katanga	RODHAIN et al. 1913	
Lubero	Kivu	VAN HOOF 1928; FLAMAND 1928; SCHOUTEDEN 1928; BEQUAERT 1931	Huttes
Lubumbashi (Riv) .	Katanga	PEARSON 1917	Huttes
Luebo	Kasai	Ghesquière 1922	Huttes
Luembe (Riv)	Kasai	Ghesquière 1922	Huttes
Lukula (Riv)	Léo	DE BRAUWERE 1937	
Lukunga (Riv)	Léo	RODHAIN 1920	Huttes
Lukuni	Léo	DUPUY 1935	
Lula	Léo	DUPUY 1934; Observ. pers. 1945	Huttes

Localité	Province	Auteurs	Hôtes ou origine
Luluabourg	Kasai	Ghesquière 1922	Huttes
Lusambo	Kasai	Ghesquière 1922; Schwetz 1927 C	Huttes
*Maketa		Dutton & Todd 1905	
Makuta	Léo	Todd 1919	Gîtes d'étape, huttes
Mangembo	Léo	Dupuy 1931	
Manianga	Léo	Dupuy 1931	
Mateba	Léo	Schwetz 1927 B, C	Habitation
Miao (Riv)	Kasai	Ghesquière 1922	Huttes
Mokata	Léo	Observ. pers. 1938	Huttes
Mongati	Léo	Van den Branden 1924	Huttes
Mongo	Léo	Rodhain 1922 A	Huttes
Mpala	Katanga	Schwetz 1927 A	Huttes, porcherie
Muaba (<i>Moaba</i>) ..	Kasai	Ghesquière 1922	Huttes
Muadi-Kalumbu ..	Léo	Schwetz 1924	Huttes
(<i>Mwana-Kilombe</i>)			
Mukila	Léc	De Brauwere 1937	
Mulamba	Kasai	Dutton & Todd 1905	
Munene	Léo	Dupuy 1934; Observ. pers. 1945	Huttes
Musha	R-U	Jadin et Giroud 1950; Jadin 1951 A; Jadin et Giroud 1951; Jadin et Panier 1953	Huttes, porcheries
*Mutshidi- Tshibabwa	Kasai	Ghesquière 1922	Huttes
Mutundu	Léo	Schwetz 1924	Huttes
Mwane (<i>Mwana</i>) ..	Katanga	Dutton & Todd 1905	
Mwe	Léo	Van den Branden 1924	Huttes
Mwulira	R-U	Jadin 1951 A	
Ngana	Léo	Van den Branden et Van Hoof 1922	Huttes
Ngidinga	Léo	Dubois 1931	
Nsele (Riv)	Léo	Van den Branden et Van Hoof 1922	Huttes
Nyangezi	Kivu	Schwetz 1942, 1943; Giroud et Jadin 1955	Huttes
Nyangwe	Kivu	Livingstone 1875; Dutton & Todd 1905; Schwetz 1927 C; Theiler & Rob. 1954	Huttes
Nyanza	R-U	Van Saceghem 1923	
Nzulu	Kivu	Schwetz 1942, 1943	Huttes
Panzi	Léo	Schwetz 1924	Huttes
Paso-Konde	Léo	Roubaud et Van Saceghem 1916; Rodhain 1922 A	Étables à porcs Huttes
Pelende	Léo	De Brauwere 1936	
Penge	Kivu	Bequaert 1919	Gîtes d'étape
*Pinda-Tshamu ..	Kasai	Ghesquière 1922	Huttes
Pomoyo	Léo	Van den Branden 1924	Huttes
Ponthierville	Orientale	Dutton & Todd 1905	
Popokabaka	Léo	Dutton & Todd 1905; Dupuy 1935; Himpe et Pierquin 1951; Pierquin et Niemegeers 1953	Huttes
Ruanda-Urundi....	R-U	Van Hoof 1917	Huttes
Rubengera	R-U	Van Saceghem 1923	Huttes

Localité	Province	Auteurs	Hôtes ou origine
Rumonge	R-U	DUBOIS 1931	
Rutshuru	Kivu	BEQUAERT 1931; THEILER & ROB. 1954	
Sankisia	Katanga	SCHWETZ 1927 C	
Shangugu	R-U	RODHAIN 1919 B	Huttes
Songololo	Léo	DUPUY 1933	
Stanley-Pool	Léo	TODD 1919	Gîtes d'étape, huttes
Tadi	Léo	RODHAIN 1922 A	Huttes
*Tchibundu	Léo	RODHAIN 1922 A	Huttes
Thysville	Léo	RODHAIN 1920; RODHAIN 1922 A	Huttes Prison
Tshikai	Léo	DUPUY 1931	
Tshiniania	Kasai	GHEsqUIÈRE 1922	Huttes
Tshiola (<i>Tshilola</i>) ..	Kasai	GHEsqUIÈRE 1922	Huttes
Tshitoto	Léo	SCHWETZ 1924	Huttes
Tumba	Léo	TODD 1919; RODHAIN 1922 A	Gîtes d'étape, huttes, Mission catholique
Tumba Mani	Léo	TODD 1919	Gîtes d'étape, huttes
Uele (<i>Uile</i>)	Orientale	THEILER & ROB. 1954	
Ugundu (<i>Uganda</i>) ..	Kasai	GHEsqUIÈRE 1922	Huttes
*Ukungwa	Kasai	DUTTON & TODD 1905	
*Usoyo	Kasai	GHEsqUIÈRE 1922	Huttes
Usumbura	R-U	RODHAIN 1919 B; OLIVIER 1923	Huttes Gîtes d'étape
Uvira	Kivu	BEQUAERT 1931; THEILER & ROB. 1954	
Vista	Léo	SCHWETZ 1927 C	
Vitshumbi	Kivu	SCHWETZ 1932, 1943	Huttes indigènes; terriers phacochères
Walendu (Plateau) ..	Orientale	BEQUAERT 1919	Huttes
Walungu	Kivu	GIROUD et JADIN 1955	Huttes
Zambi	Léo	ROUBAUD 1916	Étables à porcs

Remarque

Voir la carte N° 1.

4. *Ornithodoros megnini* DUGES, 1883

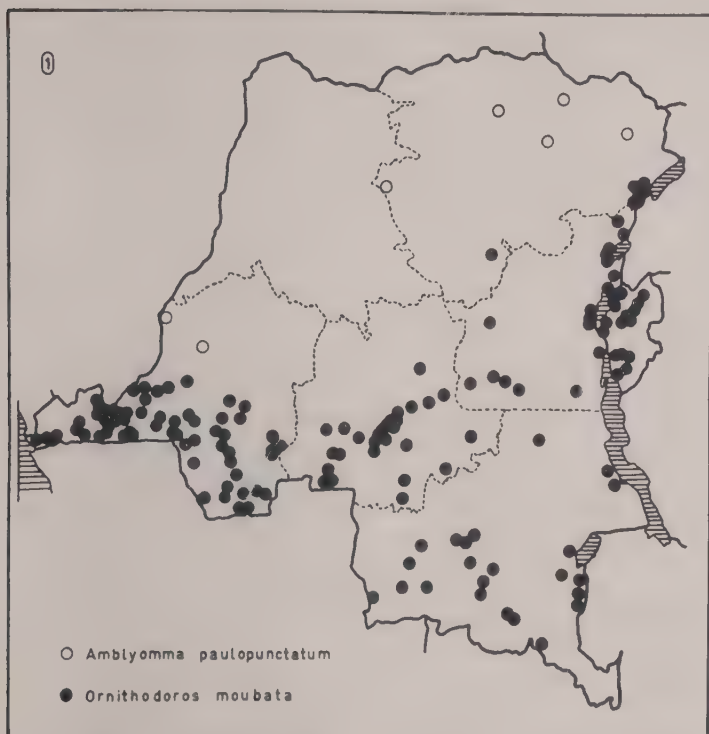
Katentania	Katanga	SCHOENAERS 1950; SCHOE-NAERS 1951 A	Larves et nymphes dans la conque auriculaire de chevaux
------------------	---------	-------------------------------------	---

Remarque

D'après THEILER & ROBINSON 1954 (p. 448), il y aurait possibilité d'introduction à partir de l'Afrique du Sud.

5. *Ixodes arebiensis* ARTHUR, 1956

Arebi, Bondo Mabe .	Orientale	ARTHUR 1956	Sur les herbes
---------------------	-----------	-------------	----------------


 6. *Ixodes aulacodi* ARTHUR, 1956

Localité	Province	Auteurs	Hôtes ou origine
Congo da Lemba ..	Léo	ARTHUR 1956	<i>Aulacodus swin-</i> <i>derianus</i>

 7. *Ixodes browningi* ARTHUR, 1956

Mikeno (Mont)	Kivu	ARTHUR 1956	Écureuil
--------------------	------	-------------	----------

 8. *Ixodes cavipalpus* NUTTALL & WARBURTON, 1908
 Syn. : *Ixodes rubicundus limbatus* NEUMANN, 1908

Buli	Katanga	SCHWETZ 1927 C	Chèvres
Élisabethville	Katanga	THEILER & ROB. 1954	
Élisabethville (Golf)	Katanga	SCHWETZ 1927 A	Herbes et joueurs
Kapiri	Katanga	SCHWETZ 1927 C; THEILER & ROB. 1954	<i>Cephalophus</i>

Localité	Province	Auteurs	Hôtes ou origine
Katanga	Katanga	NEUMANN 1908	Mouton et chèvre Vaches, chien
Kiabukwa	Katanga	SCHWETZ 1927 A	
Kibumbu (Kipumbu)	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Kishiba	Katanga	THEILER & ROB. 1954	<i>Cephalophus</i> <i>Cephalophus</i>
Lubile	Kivu	NEUMANN 1911; THEILER & ROB. 1954	
Lubumbashi (Riv) .	Katanga	SCHWETZ 1927 A	
Luiswishi (Riv)....	Katanga	SCHWETZ 1927 A	
*Rosse (Ferme) ...	Katanga	THEILER & ROB. 1954	
Sakania		THEILER & ROB. 1954	

Remarque

HOOGSTRAAL 1956 (pp. 542-543) considère qu'il est probable que de nombreuses remarques publiées de l'Est Africain et du Congo sur *Ixodes rubicundus* s'appliquent actuellement à *Ixodes cavipalpus*.

Ixodes rubicundus limbatus NEUMANN, 1908, est considéré comme synonyme de *Ixodes cavipalpus*.

Voir la carte N° 2



9. *Ixodes daveyi* NUTTALL, 1913

Localité	Province	Auteurs	Hôtes ou origine
Pawa	Orientale	BEQUAERT 1931	<i>Cisticola natalensis kapistra</i> <i>Ruwenzorornis johnstoni</i>
Ruwenzori (Flanc N.)	Kivu	NUTTALL 1913	

 10. *Ixodes dawesi* ARTHUR, 1956

Inkongo	Kasai	ARTHUR 1956	<i>Potamogale velox</i>
---------------	-------	-------------	-------------------------

Remarque

ARTHUR 1956 (p. 303) signale que ces spécimens avaient été primitivement identifiés comme nymphes, mais qu'il s'agit indubitablement de femelles.

 11. *Ixodes evansi* ARTHUR, 1956

Kibombo	Kivu	ARTHUR 1956	<i>Tragelaphus scriptus</i>
---------------	------	-------------	-----------------------------

 12. *Ixodes okapiae* ARTHUR, 1956

Epulu (Riv)	Orientale	ARTHUR 1956	<i>Okapia johnstoni</i>
-------------------	-----------	-------------	-------------------------

Remarque

ARTHUR 1956 (p. 312) signale que cette espèce avait été identifiée par erreur comme *Ixodes rarus*.

 13. *Ixodes rarus* NEUMANN, 1899

Arebi	Orientale	SCHWETZ 1927 C	Sur les herbes
*Bubashero		NUTTALL 1916	
Bukavu	Kivu	ROUSSELOT 1951	Bœuf
(Costermansville)			
Burungu (Burunga)	Kivu	SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	<i>Pro-cavia; Pro-cavia adolfi-friederici</i>
Gwane	Orientale	SCHWETZ 1932	Gibier
Kisenyi	R-U	SCHOENAERS 1951 A	<i>Dendrophyrax adolfi-friederici</i>
Kotili	Orientale	SCHOUTEDEN 1927; SCHWETZ 1927 C	<i>Okapia johnstoni</i>
Lokolenge	Équateur	BEQUAERT 1931	
Obenge	Orientale	SCHWETZ 1932	Cochon sauvage
Panga	Orientale	SCHWETZ 1927 C	Sur les herbes
Simba	Orientale	BEQUAERT 1931	

Remarques

1. Voir la carte N° 2.

2. L'*Ixodes rarus* d'Arebi est en réalité *Ixodes arebiensis* ARTHUR 1956.

3. *Ixodes rasmus* de Kotili est en réalité *Ixodes okapiae* ARTHUR 1956. (Renseignements communiqués par Monsieur le Professeur BENOIT, du Musée Royal du Congo Belge, à Tervuren).

14. *Ixodes simplex* NEUMANN, 1906

Localité	Province	Auteurs	Hôtes ou origine
Aba	Orientale	BEQUAERT 1931	Chauve-souris

Remarque

HOOGSTRAAL 1956 (p. 563) note : « L'espèce mentionnée par BEQUAERT (1930 B, 1931) n'est plus certaine maintenant; les travaux de l'Afrique Equatoriale Française (Neumann 1906, 1911, et NUTTALL et Warburton 1911), se rapportent actuellement à du matériel venant du Kachemire ou d'une contrée voisine de l'Asie méridionale ».

15. *Ixodes ugandanus* NEUMANN, 1906

Kibombo	Kivu	SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	<i>Tragelaphus scriptus</i>
---------------	------	-------------------------------	-----------------------------

Remarque

Il s'agit en réalité d'*Ixodes evansi* ARTHUR 1956

(Renseignement communiqué par Monsieur le Professeur BENOIT, du Musée Royal du Congo Belge, à Tervuren)

16. *Amblyomma astrion* DÖNITZ, 1909

Bosobolo	Équateur	THEILER & ROB. 1954	Buffle
Coquilhatville	Equateur	THEILER & ROB. 1954	
Guillaume (Chutes) .	Léo	SCHOUTEDEN 1950	
Léopoldville	Léo	THEILER & ROB. 1954	
Yaenengu (<i>Yanangu</i>)	Équateur	THEILER & ROB. 1954	

Remarque

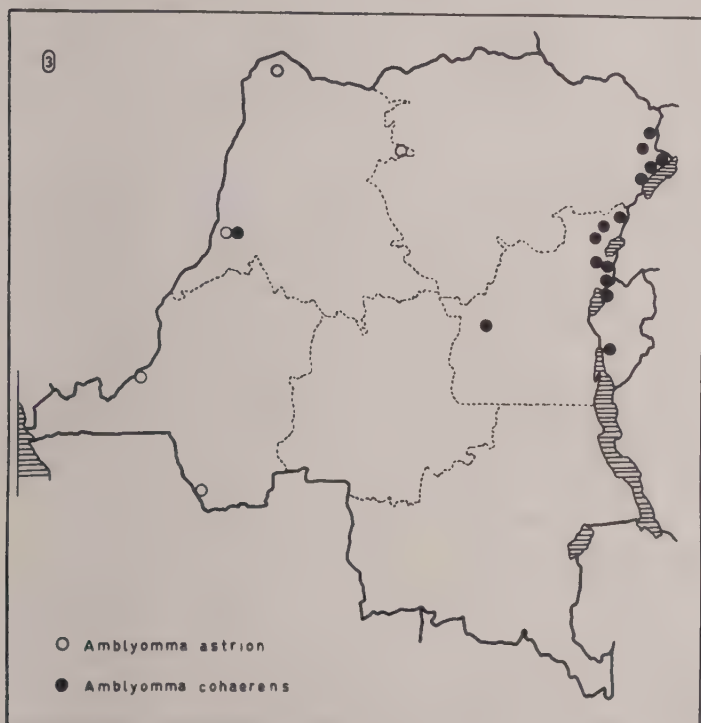
SANTOS DIAS 1951 (p. 395) admet comme très probable que la création, par DÖNITZ, de l'espèce *astrion* et *cohaerens*, dont les descriptions sont assez semblables, ait été influencée par la diversité d'origines des spécimens types, et en même temps par de légères différences qui sont de caractère individuel plus que spécifiques. Il conclut en affirmant que *Amblyomma cohaerens* DÖNITZ, 1909, est synonyme de *Amblyomma astrion* DÖNITZ, 1909, cette dernière espèce ayant la priorité.

THEILER et ROBINSON 1954 (p. 460) inclinent à penser qu'un travail ultérieur sur de plus grandes collections montrera que les deux espèces sont synonymes. Il semblerait que *Amblyomma astrion* soit confiné dans les régions plus sèches de l'Ouest (excepté Coquilhatville), et *Amblyomma cohaerens* dans les régions montagneuses de l'Est.

HOOGSTRAAL 1956 (p. 214) signale de récentes études de THEILER qui indiquent une distinction entre les deux espèces.

Les spécimens d'*Amblyomma astrion* recueillis par FAIN aux Chutes Guillaume et renseignés dans SCHOUTEDEN 1950, se trouvent au Musée Royal du Congo Belge à Tervuren.

Voir la carte N° 3.



17. *Amblyomma cohaerens* DÖNITZ, 1909

Localité	Province	Auteurs	Hôtes ou origine
Aru	Orientale	THEILER & ROB. 1954	
Beni	Kivu	NUTTALL et al. 1926	<i>Syncerus caffer</i>
Bungulu	Kivu	BEQUAERT 1931	<i>Syncerus caffer</i>
Coquilhatville	Équateur	ROUSSELOT 1951	Bœuf
Dema	Orientale	THEILER & ROB. 1954	
Goma	Kivu	VAN VAERENBERGH 1954	Buffle
Grands Lacs		SCHWETZ 1927 C	
Ishasa (Riv)	Kivu	BEQUAERT 1931	<i>Syncerus caffer</i>
*Karemi (L. Édouard)	Kivu	SCHWETZ 1927 C	
Kerekere	Orientale	SCHOENAERS 1951 A	Buffle
Kindu	Kivu	SCHWETZ 1927 B	
*Lybia (Riv)		VAN VAERENBERGH 1954	Buffle
Mahagi	Orientale	SCHWETZ 1932	Bovidés
*Mai Ivwi (Nord de Rutshuru)	Kivu	BEQUAERT 1931	<i>Syncerus caffer</i>

Localité	Province	Auteurs	Hôtes ou origine
Mutura	R-U	SCHOENAERS 1951 A; THEILER & ROB. 1954	Bœuf
Nioka	Orientale	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Rwindi	Kivu	SCHOENAERS 1951 A	<i>Syncerus caffer</i>
Semliki (Plaine) ...	Kivu	NUTTALL et al. 1926	<i>Syncerus caffer</i>
Usumbura	R-U	THEILER & ROB. 1954	

Remarque

THEILER et ROBINSON 1954 (p. 460) estiment que *Amblyomma hebraeum* a été rapporté par erreur du Congo. Il n'apparaît pas dans les plus récentes collections; les plus anciennes mentions peuvent être *Amblyomma cohaerens* qui peut être aisément confondu avec *Amblyomma hebraeum*.

SCHWETZ 1927 C (Annexe : p. 91) renseigne *Amblyomma hebraeum* de Boma et du Haut-Congo. D'après THEILER et ROBINSON 1954 (p. 448), il s'agirait d'une erreur d'identification ou d'une introduction de l'Afrique du Sud.

HOOGSTRAAL 1956 (p. 214) est d'accord avec THEILER et ROBINSON 1954 (p. 448) pour dire que *Amblyomma hebraeum* trouvé à Mutura par SCHOENAERS 1951 A, est *Amblyomma cohaerens*.

Voir la carte N° 3

18. *Amblyomma cuneatum* NEUMANN, 1899

Akengaie (<i>Akenge</i>) .	Orientale	BEQUAERT 1931	<i>Hylochoerus meinertzhageni ituriensis</i>
Avakubi	Orientale	SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	<i>Manis tricuspis</i>
Bas-Congo	Léo	NUTTALL et al. 1926	
Congo		NEUMANN 1899	
Luebo	Kasai	SCHWETZ 1927 C	<i>Manis tricuspis</i>
Panga	Orientale	SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	<i>Manis tricuspis</i>
Van Kerckhovenille	Orientale	SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	

19. *Amblyomma eburneum* GERSTAECKER, 1873

Kongolo	Katanga	SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	Buffle de plaine
---------------	---------	-------------------------------	------------------

Remarque

BEQUAERT 1931 (p. 223) note : « Cependant, en l'absence de mâles, j'hésite quelque peu à comprendre dans la faune congolaise cette espèce connue jusqu'ici seulement de l'Afrique Orientale proprement dite, où elle a été trouvée sur varan, lion, girafe, buffle et bétail. Il faudra rechercher les mâles sur les buffles du Bas-Katanga et du Maniéma ».

20. *Amblyomma marmoreum* KOCH, 1844

Ishasa (Riv)	Kivu	BEQUAERT 1951	<i>Syncerus caffer</i>
*Mai Iwvi (au Nord de Rutshuru)	Kivu	BEQUAERT 1931	<i>Bitis arietans</i>

Remarque

G. THEILER (correspondance) nous communique aimablement que, dans une publication sous presse sur le groupe *Amblyomma marmoreum*, elle a examiné le matériel du Congo belge de BEQUAERT, et qu'elle a identifié les *A. marmoreum*, cités par BEQUAERT, comme étant *A. sparsum*.

21. *Amblyomma nuttalli* DÖNITZ, 1909

Localité	Province	Auteurs	Hôtes ou origine
Kibumbu (<i>Kipumbu</i>) Mahagi	R-U Orientale	THEILER & ROB. 1954 SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	<i>Kinnyxis belliana</i>
Sakania	Katanga	THEILER & ROB. 1954	

Remarque

HOOGSTRAAL 1956 (p. 236) renseigne, comme hôte de *Amblyomma nuttalli*, l'Homme, d'après SCHWETZ 1927 C. Nous n'avons pas trouvé ce renseignement dans le travail de SCHWETZ. Il semble qu'il s'agisse d'une confusion de lignes : la référence Homme, chez SCHWETZ 1927 C (p. 82), se rapporte à *Ornithodoros moubata* et non à *Amblyomma nuttalli*.

22. *Amblyomma paulopunctatum* NEUMANN, 1899

Arebi	Orientale	BEQUAERT 1931	<i>Potamochoerus</i> <i>porcus</i>
Bambili	Orientale	SCHOUTEDEN 1929	
Banningville	Léo	FAIN 1949	<i>Potamochoerus</i> <i>porcus</i>
Bolobo	Léo	SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	<i>Potamochoère</i> ; <i>Potamochoerus</i> <i>porcus</i>
Haut-Lopori	Orientale	BEQUAERT 1931	Cochon sauvage
Medje	Orientale	BEQUAERT 1931	<i>Hylochoerus</i>
Niagara	Orientale	SCHOUTEDEN 1929	

Remarque

THEILER et ROBINSON 1954 (p. 449) signalent que *Amblyomma breviscutatum* de Bolobo est en réalité *Amblyomma paulopunctatum*.

Voir la carte N° 1

23. *Amblyomma pomposum* DÖNITZ, 1909

Élisabethville	Katanga	THEILER & ROB. 1954	
Katanga	Katanga	NUTTALL et al. 1926	Bétail; <i>Alcephalus lichtensteini</i>
Katentania	Katanga	SCHOENAERS 1951 A	Phacochère
Kundelungu (Plateau)	Katanga	SCHWETZ 1927 A et BE- QUAERT 1931	<i>Hippotigris</i> <i>crawshayi</i> ; <i>Hippotragus</i> <i>equinus</i> ; <i>Hippotragus</i> <i>niger</i> ; <i>Taurotragus</i>

Remarque

HOOGSTRAAL 1956 (p. 247) écrit : « SANTOS DIAS 1953 attribue à *Amblyomma superbum* les récoltes de *Amblyomma pomposum* faites au Congo belge. Puisqu'il n'établit pas de descriptions adéquates, la validité de cette synonymie proposée est hautement discutable. Les spécimens du Congo belge, qui ont été examinés dans les collections du British Museum (Natural History), dans les collections du Museum of Comparative Zoology, et dans notre propre collection, sont typiquement *Amblyomma pomposum* lorsqu'on les compare aux spécimens de toutes origines de cette espèce ».

24. *Amblyomma rhinocerotis* DE GEER, 1778

Syn. : *Amblyomma petersi* KARSCH, 1878

Localité	Province	Auteurs	Hôtes ou origine
Aba	Orientale	TONELLI-RONDELLI 1930	Rhinoceros blanc
Lulua (District)	Katanga	SCHWETZ 1927 A	Rhinoceros noir

Remarque

Ces spécimens sont renseignés par les auteurs comme *Amblyomma petersi*.

SCHWETZ 1927 C (p. 92) renseigne en outre *Amblyomma petersi* de la Riv. Misisi, mais BEQUAERT 1931 (p. 224) signale que la Riv. Misisi se trouve en Uganda.

En ce qui concerne la synonymie de *Amblyomma rhinocerotis* et de *Amblyomma petersi*, voici ce qu'en dit HOOGSTRAAL 1956 (p. 251) :

« Cette espèce (*Amblyomma rhinocerotis*) a souvent été attribuée à *Amblyomma petersi* (KARSCH, 1878), mais, d'après SCHULZE 1932, ce nom tombe en synonymie de *Amblyomma rhinocerotis* (DE GEER, 1778). Cette décision est acceptable pour le présent, mais il faut noter que THEILER (correspondance) est loin d'être certaine de sa validité. Il est évidemment nécessaire de faire une soigneuse étude du matériel et de la littérature originaux, par un chercheur contemporain compétent, avec plein accès aux spécimens valables ».

25. *Amblyomma splendidum* GIEBEL, 1877

Aru	Orientale	SCHOUTEDEN 1929; BEQUAERT 1931	Bétail
Banningville	Léo	FAIN 1949	<i>Syncerus nanus</i>
Bokala	Léo	SCHWETZ 1927 B; BEQUAERT 1931	Buffle
Boma	Léo	SCHWETZ 1927 B; BEQUAERT 1931	
Bwitu-Rutshuru	Kivu	VAN VAERENBERGH 1954	Buffle
Congo		SCHWETZ 1927 C	<i>Hippotragus equinus</i>
Galiema	Léo	SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	
Kamande	Kivu	COOREMAN 1948	
Kindu	Kivu	BEQUAERT 1931	Bétail, buffle de forêt

Localité	Province	Auteurs	Hôtes ou origine
Kisantu.....	Léo	NUTTALL et al. 1926; BEQUAERT 1931	
Kondue	Kasai	SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	
Kudi-Boma (Cul de Boma?)	Léo	SCHWETZ 1927 C	
Kumba	Kasai	SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	
Kwamouth	Léo	SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	Buffle
Lukula	Léo	SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	Buffle
Mateba	Léo	SCHWETZ 1917 B; SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	Bétail
Mayumbe	Léo	SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	
Nouvelle-Anvers ...	Équateur	SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	
Tshumbiri	Léo	NEWSTEAD et al. 1907; NUT- TALL et al. 1926; BEQUAERT 1931	Buffle
Zambi	Léo	ROUBAUD et VAN SACEGHEM 1916; VAN SACEGHEM 1918; SCHWETZ 1927 B; BEQUAERT 1931	Buffle Bétail?

 26. *Amblyomma tholloni* NEUMANN, 1899

Angumu	Orientale	THEILER & ROB. 1954	
Api	Orientale	SCHWETZ 1932	Éléphants domes- tiques
Arebi	Orientale	SCHWETZ 1927 C	Sur les herbes
Aru	Orientale	SCHOUTEDEN 1929	
Banningville	Léo	FAIN 1949	Éléphants
Basongo	Équateur	SCHWETZ 1927 C	Éléphant
Bomu (Riv)	Orientale	TONELLI-RONDELLI 1930	Éléphant
Buta	Orientale	RODHAIN 1936	Éléphant
Édouard (Lac)	Kivu	TONELLI-RONDELLI 1930	Éléphant
Faradje	Orientale	BEQUAERT 1931	Éléphant
*Fundi		SCHWETZ 1927 C	Éléphant
Grands Lacs		SCHWETZ 1927 C	
Haut-Congo		SCHWETZ 1927 C	
Ingerosa	Orientale	BEQUAERT 1931	Éléphant
Ituri	Orientale	TONELLI-RONDELLI 1930; SCHWETZ 1927 C	Éléphant; sur les herbes
*Kamaïembi	Kasai	SCHWETZ 1927 C	<i>Potamochoerus</i> <i>porcus</i>
Kambaye	Kasai	VAN VAERENBERGH 1954	Éléphant
Karibumba	Kivu	BEQUAERT 1931	Éléphant
*Lesse		SCHWETZ 1927 C	Éléphant
Libenge	Équateur	SCHWETZ 1927 C	Éléphant
Lulua (District) ...	Kasai	SCHWETZ 1927 A	
Luvua-Moto	Katanga	SCHWETZ 1927 C	Gros lézard
Medje	Orientale	SCHWETZ 1927 C	Éléphant
Mongende	Léo	SCHWETZ 1927 C	Sur les herbes
Wonbali	Léo	SCHWETZ 1927 C	
Zambi	Léo	ROUBAUD et VAN SACEGHEM 1916	Éléphant

27. *Amblyomma variegatum* FABRICIUS, 1794

Localité	Province	Auteurs	Hôtes ou origine
Aba	Orientale	TONELLI-RONDELLI 1930	Rhinoceros blanc
Aru	Orientale	SCHOUTEDEN 1929; BEQUAERT 1931; THEILER & ROB. 1954; VAN VAERENBERGH 1954	
Bamu (Ile).....	Léo	SCHWETZ 1927 B; BEQUAERT 1931	Bétail
Baraka	Kivu	SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	Bétail
Baudouinvillle	Katanga	SCHWETZ 1927 A; BEQUAERT 1931	Bétail
Biano	Katanga	SCHWETZ 1927 A; SCHOE-NAERS 1951 A	Bétail; élan
Binza	Léo	THEILER & ROB. 1954	
Boma	Léo	SCHWETZ 1927 B; BEQUAERT 1931	Bétail
Bubazi	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Bukavu (Costermansville)	Kivu	ROUSSELOT 1951; THEILER & ROB. 1954; GIROUD et JADIN 1955	Bœuf
Bunkeya	Katanga	THEILER & ROB. 1954	Bovins
Bururi.....	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Bushiru	R-U	THEILER & ROB. 1954	
*Byahi	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Coquilhatville	Équateur	ROUSSELOT 1951; THEILER & ROB. 1954	Bœuf
Dili	Orientale	SCHWETZ 1932	Bovidés
Dungu	Orientale	SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	Bétail
Élisabethville	Katanga	SCHWETZ 1927 A; SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931; THEILER & ROB. 1954	Veaux, cochons, bœufs; Bétail, chèvre
Faradje	Orientale	SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	Bétail
Gakenke	R-U	ROUSSELOT 1951	Bœuf
Galiema	Léo	SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	
Garamba	Orientale	BEQUAERT 1931	Buffle de plaine, élan
Gihara	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Gihenge (Coll)	R-U	VAN VAERENBERGH 1954	Bovidés
Gwane	Orientale	SCHWETZ 1933	Gibier (?)
Irumu	Orientale	SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	
Ituri	Orientale	THEILER & ROB. 1954	
Kakitumba	R-U	ROUSSELOT 1951	Bœuf
Kakumba (Kakumbu)	Kasai	THEILER & ROB. 1954	
Kalembelembe	Kivu	SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	
Kando	Katanga	SCHWETZ 1927 A; BEQUAERT 1931	Bétail
Kansenia	Katanga	SCHWETZ 1927 A; BEQUAERT 1931; THEILER & ROB. 1954	Bétail
Kasai	Kasai	BEQUAERT 1931	

Localité	Province	Auteurs	Hôtes ou origine
Kasongo	Kivu	NEWSTEAD et al. 1907; SCHWETZ 1927 C; BE- QUAERT 1931	Bétail
Katabo	R-U	THEILER & ROB. 1954	Bœuf
Kayobe	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Kerekere	Orientale	SCHOENAERS 1951 A	
Kiabukwa	Katanga	SCHWETZ 1927 A; BEQUAERT 1931	Vaches
Kibari	Katanga	THEILER & ROB. 1954	
Kibungu	R-U	ROUSSELOT 1951	Bœuf
Kibuye	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Kigali	R-U	ROUSSELOT 1951	Bœuf
Kiganda (<i>Kigande</i>)	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Kindu	Kivu	SCHWETZ 1927 B; BEQUAERT 1931	
Kingogo	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Kinyoma	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Kisantu	Léo	THEILER & ROB. 1954	
Kisenyi	R-U	SCHWETZ 1932; SCHOE- NAERS 1951 A; THEILER & ROB. 1954	Bovidés, bœuf, chèvre
Kitega	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Kivu	Kivu	SCHWETZ 1927 C	
Kudi-Boma	Léo	SCHWETZ 1927 C	Antilopes, bétail
(<i>Cul de Boma</i>)			
Léopoldville	Léo	THEILER & ROB. 1954	
Luiswishi (Riv.)	Katanga	SCHWETZ 1927 A; BEQUAERT 1931	Bétail
Luvungi	Kivu	SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	
Mahagi	Orientale	SCHWETZ 1932	Bovidés
*Mandoko		SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	Chèvres
Mateba (Ile)	Léo	SCHWETZ 1927 B; SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	Chevaux, bétail
Mayaga	R-U	ROUSSELOT 1951	Bœuf
Moliro	Katanga	SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	Ovidés
Monigi	Kivu	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Mpala	Katanga	SCHWETZ 1927 A; BEQUAERT 1931	Bétail
Muko	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Mulera	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Muramba	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Musha	R-U	JADIN et GIROUD 1951	Vaches
Mushubati	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Mutura (<i>Matura</i>)	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Muyenzi	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Mwendo	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Ngozi	R-U	ROUSSELOT 1951	Bœuf
Ntobwe	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Nyakagunda	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Nyakatale	R-U	ROUSSELOT 1951; THEILER & ROB. 1954	
Nyakatovu	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
(<i>Nyarafovou</i>)			Bœuf
Nyangwe	Kivu	SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	Éléphant

Localité	Province	Auteurs	Hôtes ou origine
Ruanda-Urundi....	R-U	ROUSSELOT 1951	<i>Taurotragus derbianus</i>
Rubengera	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Ruhangari (Coll) ..	R-U	VAN VAERENBERGH 1954	Bovidés
Ruhengeri	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Ruhinga (Coll)	R-U	VAN VAERENBERGH 1954	Bovidés
Ruragwe (<i>Rulagwe</i>)	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Rusororo	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Rutoyi (Coll).....	R-U	VAN VAERENBERGH 1954	Bovidés
Ruzizi (Plaine)	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Rwankeri	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Saint-Gabriel (Mission)	Orientale	THEILER & ROB. 1954	
Shangugu	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Shyira	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Stanleyville	Orientale	SCHWETZ 1932; SCHWETZ 1933 B, 1934; THEILER & ROB. 1954; VAN VAERENBERGH 1954	Bovidés, bétail
Tangadura	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Tembwe	Katanga	SCHWETZ 1927 A; BEQUAERT 1931	Bovidés, ovidés
Toa	Katanga	SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	Chèvres
Usumbura	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Uvira	Kivu	SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931; THEILER & ROB. 1954	
Van Kerckhovensville	Orientale	SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	
Walungu	Kivu	ROUSSELOT 1951; THEILER & ROB. 1954	Bœuf
Yangambi	Orientale	THEILER & ROB. 1954	
Zambi	Léo	ROUBAUD et VAN SACEGHEM 1916; VAN SACEGHEM 1918; BEQUAERT 1931	Bétail

28. *Aponomma exornatum* KOCH, 1844

Aba	Orientale	BEQUAERT 1931	Chauve-souris
Aka (Riv).....	Orientale	BEQUAERT 1931	<i>Varanus niloticus</i>
Bukama	Katanga	SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	<i>Varanus</i> ; <i>Varanus niloticus</i>
Doruma	Orientale	BEQUAERT 1931	<i>Manis</i>
Haut-Ituri	Orientale	BEQUAERT 1931	
Kole	Orientale	BEQUAERT 1931	Varan
Léopoldville	Léo	THEILER & ROB. 1954	
Lokolenge	Équateur	BEQUAERT 1931	Varan
Lukolela	Équateur	SCHWETZ 1927 C	
*Mandoko		SCHWETZ 1927 C	Chèvres
Mateba (Ile)	Léo	SCHWETZ 1927 B	Crocodile
Mauda	Orientale	SCHWETZ 1927 C	<i>Varanus exanthematicus</i>
Ngi (Mission de -) .	Léo	FAIN 1949	<i>Manis tricuspis</i>
Oshwe	Léo	SCHWETZ 1927 C	
Stanleyville	Orientale	SCHWETZ 1932	<i>Varanus niloticus</i>

29. *Aponomma latum* KOCH, 1844

= *Aponomma laeve* NEUMANN, 1899, des auteurs

Localité	Province	Auteurs	Hôtes ou origine
Bafwasende	Orientale	SCHWETZ 1927 C	Serpent
Banane	Léo	NEUMANN 1899	<i>Dasyperitis</i>
Borna	Léo	BEQUAERT 1931	<i>fasciolata</i>
Ganda Sundi	Léo	SCHWETZ 1927 C	<i>Caucus</i>
*Mai Iwvi (Nord de Rutshuru)	Kivu	BEQUAERT 1931	<i>rhombeatus</i>
Mayumbe	Léo	SCHWETZ 1927 C	Serpent
Stanleyville	Orientale	SCHWETZ 1932	<i>Bitis arietans</i>
			Serpent
			Vipère grise

Remarque

HOOGSTRAAL 1956 (p. 290) est d'accord avec THEILER 1945 pour dire que la révision taxonomique montre que *Aponomma laeve* NEUMANN, 1899, est actuellement une espèce non-africaine, et que *Aponomma latum* KOCH, 1844, a la priorité comme espèce africaine.

30. *Hyalomma rufipes*, KOCH, 1844

Aru	Orientale	THEILER & ROB. 1954
-----------	-----------	---------------------

31. *Hyalomma truncatum* KOCH, 1844

Élisabethville	Katanga	SCHWETZ 1927 A; SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	Cochon, bœuf Chèvre Chèvres, cochon Bétail
Kasongo	Kivu	NEWSTEAD et al. 1907; BEQUAERT 1931	Bétail, chèvre, cochon, bétail
Kiabukwa	Katanga	SCHWETZ 1927 A; BEQUAERT 1931	Vaches, chèvre, cochon, bétail
Luputa	Kasai	VAN VAERENBERGH 1954	Moutons
*Mandoko		SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	Chèvres
Ruanda	R-U	CHODZIESNER 1924	
Usumbura	R-U	THEILER & ROB. 1954	

Remarque

THEILER et ROBINSON 1954 (p. 451) considèrent que *Hyalomma albi-parmatum* de CHODZIESNER 1924 est *Hyalomma transiens*. Elles considèrent de même que les *Hyalomma aegyptium* de SCHWETZ 1927 A, C, et BEQUAERT 1931 sont des *Hyalomma transiens*.

HOOGSTRAAL 1956 (p. 492) écrit que l'école de NUTTALL a noté *Hyalomma truncatum* comme *Hyalomma aegyptium*, et que, durant les cinq dernières années, beaucoup d'auteurs ont noté cette espèce *Hyalomma transiens*.

Les études de FELDMAN-MUHSAM 1954 sur les spécimens types de KOCH ne laissent aucun doute : les spécimens décrits comme *Hyalomma transiens* sont des *Hyalomma truncatum*.

32. *Boophilus annulatus* SAY, 1821Syn. : *Boophilus congolensis* MINNING, 1934

Localité	Province	Auteurs	Hôtes ou origine
Coquilhatville	Équateur	THEILER & ROB. 1954	

Remarque

HOOGSTRAAL 1956 (p. 300) établit une liste de *Boophilus annulatus* reconnus, parmi lesquels se trouve la référence à Coquilhatville.

SCHWETZ 1927 C renseignait *Boophilus annulatus* de Mateba, Moliro et Kunzulu, mais BEQUAERT 1931 (pp. 240-241) les ramène à *Boophilus decoloratus*.

Enfin, THEILER et ROBINSON 1954 (p. 450) estiment que *Margaropus annulatus* var. *calcaratus* à Coquilhatville de NEWSTEAD et al. 1907 est un *Boophilus decoloratus*.

33. *Boophilus decoloratus* KOCH, 1844

Api	Orientale	SCHWETZ 1927 B	Bétail
Aru	Orientale	SCHOUTEDEN 1929; THEILER & ROB. 1954	Bétail
Astrida	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Bafwasende	Orientale	THEILER & ROB. 1954	
Bamu (Ile)	Léo	SCHWETZ 1927 B	Bétail
Banane	Léo	SCHWETZ 1927 C; THEILER & ROB. 1954	
Banningville	Léo	FAIN 1949	Bœuf
Baudouinville	Katanga	SCHWETZ 1927 A	Bétail
Biano	Katanga	SCHWETZ 1927 A	Bétail
Binza	Léo	THEILER & ROB. 1954	
Bokala	Léo	SCHWETZ 1927 B; SCHWETZ 1927 C	Bétail, buffle
Boko-Kando	Léo	SCHWETZ 1927 B	Vache
Boma	Léo	SCHWETZ 1927 B	Bétail
Bubazi	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
*Bukamba		THEILER & ROB. 1954	
Bukavu	Kivu	ROUSSELOT 1951; THEILER & ROB. 1954	Bœuf
(Costermansville)			
Buluwe	Katanga	THEILER & ROB. 1954	
Bururi	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Bushiru	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Coquilhatville	Équateur	NEWSTEAD et al. 1907; ROUSSELOT 1951; THEILER & ROB. 1954	Bétail; bœuf
Dili	Orientale	SCHWETZ 1932; THEILER & ROB. 1954	Bovidés
Dima	Léo	FAIN 1949	Bœufs
*Djelongo Yubu ...		THEILER & ROB. 1954	
Dungu	Orientale	SCHWETZ 1927 C	Bétail
Eala	Équateur	SCHWETZ 1927 C	
Élisabethville	Katanga	SCHWETZ 1927 A; SCHWETZ 1927 C; THEILER & ROB. 1954	Bétail; bœufs
Faradje	Orientale	SCHWETZ 1927 B; BEQUAERT 1931; THEILER & ROB. 1954	Bétail

Localité	Province	Auteurs	Hôtes ou origine
Gakenke	R-U	ROUSSELOT 1951	Bœuf
Galima	Léo	SCHWETZ 1927 B; SCHWETZ 1927 C	
Gihara	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Gwane	Orientale	SCHWETZ 1932; THEILER & ROB. 1954	Gibier (?)
Hindiro	R-U	SCHOENAERS 1951 A; THEILER & ROB. 1954	Bœuf
Irumu	Orientale	SCHWETZ 1927 B; SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	Bétail
Ituri	Orientale	THEILER & ROB. 1954	
Jadotville	Katanga	THEILER & ROB. 1954	
Kakumba	Kasai	THEILER & ROB. 1954	
(Kakumbu)			
Kalembelembe	Kivu	SCHWETZ 1927 B; SCHWETZ 1927 C	Bétail; mouton
Kamatanda	Katanga	THEILER & ROB. 1954	
Kando	Katanga	SCHWETZ 1927 A	Bétail
*Kania-Tandu		THEILER & ROB. 1954	
Kansenia	Katanga	SCHWETZ 1927 A	Bétail
Kapalowe	Katanga	THEILER & ROB. 1954	
Kapema	Katanga	THEILER & ROB. 1954	
Kasai	Kasai	SCHWETZ 1927 C	
*Kasana		SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Kasongo	Kivu	NEWSTEAD et al. 1907; SCHWETZ 1927 C	Bétail; bœuf
Katabo	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Katentania	Katanga	SCHWETZ 1927 A; THEILER & ROB. 1954	Bétail
Kayobe	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Kiabukwa	Katanga	SCHWETZ 1927 A	Bétail
Kibungu	R-U	ROUSSELOT 1951	Bœuf
Kibuye	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Kingogo	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Kinigi	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Kinyoma	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Kisantu	Léo	SCHWETZ 1927 B	Bétail
Kisenyi	R-U	ROUSSELOT 1951; THEILER & ROB. 1954	Bœuf
Kitega	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Kitobola	Léo	SCHWETZ 1927 B; SCHWETZ 1927 C	Bœufs
*Koponoma		THEILER & ROB. 1954	
Kudi-Boma	Léo	SCHWETZ 1927 C	
(Cul de Boma ?)			
Léopoldville	Léo	THEILER & ROB. 1954	
Luiswishi (Riv)	Katanga	SCHWETZ 1927 A	Bétail
Luputa	Kasai	VAN SLYPE et BOUVIER 1936	Chien
Luvungi	Kivu	SCHWETZ 1927 B; BEQUAERT 1931	Gros bétail; bétail
Mabanza	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Matamba	Kasai	THEILER & ROB. 1954	
Mateba (Ile)	Léo	SCHWETZ 1927 B; SCHWETZ 1927 C	Bétail
Mpala	Katanga	SCHWETZ 1927 A	Bétail
Muko	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Mulera	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Mulungu	Kivu	THEILER & ROB. 1954	
Mulunguwishi	Katanga	THEILER & ROB. 1954	

Localité	Province	Auteurs	Hôtes ou origine
Mura	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Muramba	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Mushubati	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Mwendo	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Ndolo	Léo	SCHWETZ 1927 B	
Ngozi	R-U	ROUSSELOT 1951	Bœuf
Niangara	Orientale	SCHWETZ 1927 C	
Niapu	Orientale	BEQUAERT 1931	Antilope sitatunga
Nioka	Orientale	THEILER & ROB. 1954	
Ntobwe	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Nyamwumba	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Nyangwe	Kivu	SCHWETZ 1927 B; SCHWETZ 1927 C	Bétail
Nyanza	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Rubengera	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Ruhengeri	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Ruragwe	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Rusororo	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Rutana	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Rutoyi (Coll).....	R-U	VAN VAERENBERGH 1954	Bovidés
Saint-Gabriel.....	Orientale	THEILER & ROB. 1954	
Sakania	Katanga	THEILER & ROB. 1954	
Sake	Kivu	SCHWETZ 1932	Bovidés
Shangugu	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Stanleyville	Orientale	SCHWETZ 1932; SCHWETZ 1933 B; SCHWETZ 1934 THEILER & ROB. 1954	Bovidés, ovidés, bétail
Tembwe	Katanga	SCHWETZ 1927 A	Bovidés, ovidés
Tshikapa	Kasai	SCHWETZ 1927 C	Sur les herbes
Usumbura	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Uvira	Kivu	SCHWETZ 1932; THEILER & ROB. 1954	Bovidés
Van Kerckhovenville	Orientale	SCHWETZ 1927 C	
*Walundo		SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Walungu	Kivu	ROUSSELOT 1951; THEILER & ROB. 1954	
Wombali	Léo	FAIN 1949	Bœuf
Yaenengu	Équateur	THEILER & ROB. 1954	Bœufs
(Yangangu)			
Yakoma	Équateur	SCHWETZ 1927 B; SCHWETZ 1927 C	Chevaux, bovi- dés
Zambi	Léo	NEWSTEAD et al. 1907; ROUBAUD et VAN SACE- GHEM 1916; VAN SACE- GHEM 1918; SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	Bétail, mouton

34. *Dermacentor circumguttatus* NEUMANN, 1897

Arebi, Bondo Mabe	Orientale	SCHWETZ 1927 C	Sur les herbes
Aru	Orientale	SCHOUTEDEN 1929	Éléphant
Banningville.....	Léo	FAIN 1949	Éléphants
Basongo	Équateur	SCHWETZ 1927 C	Éléphant
Beni	Kivu	BEQUAERT 1931	Éléphant
Buta	Orientale	RODHAIN 1936	Éléphant
Congo		NEUMANN 1897	

Localité	Province	Auteurs	Hôtes ou origine
Faradje	Orientale	BEQUAERT 1931	Éléphant
*Fundi		SCHWETZ 1927 C	Éléphant
Grands Lacs		SCHWETZ 1927 C	
Haute-Tshuapa ...	Équateur	BEQUAERT 1931	
Ingerosa	Orientale	BEQUAERT 1931	Éléphant
Ituri	Orientale	TONELLI-RONDELLI 1930	Éléphant
Kabwe-Katanda ...	Katanga	SCHOENAERS 1951 A	
Kambaye	Kasai	VAN VAERENBERGH 1954	Éléphant
Karibumba	Kivu	BEQUAERT 1931	Éléphant
Lesse	Orientale	SCHWETZ 1927 C	Éléphant
Lulua (District) ...	Kasai	SCHWETZ 1927 A	Éléphant
Medje	Orientale	SCHWETZ 1927 C	Éléphant
Mondimbi	Orientale	BEQUAERT 1931	
Mongende	Léo	SCHWETZ 1927 C	Éléphant; sur les herbes
Mpa	Léo	SCHWETZ 1927 C	

35. *Dermacentor rhinocerinus* DENNY, 1843 = *Dermacentor rhinocerotis* des auteurs

Aba	Orientale	TONELLI-RONDELLI 1930	Rhinoceros blanc
Faradje	Orientale	BEQUAERT 1931	Rhinoceros blanc
Uele (Nord-Est) ...	Orientale	SCHWETZ 1927 C	<i>Rhinoceros simus</i>

Remarque

Le nom d'espèce *rhinocerotis* DE GEER, 1778, a été appliqué à une espèce particulière dans le genre *Amblyomma*.

36. *Rhipicentor bicornis* NUTTALL & WARBURTON, 1908 Syn. : *Rhipicentor gladiger* NEUMANN, 1908

Élisabethville	Katanga	THEILER & ROB. 1954	
Kabwe-Katanda ...	Katanga	SCHOENAERS 1951 A	Chien
Kibumbu	R-U	THEILER & ROB. 1954	
(Kipumbu)			
Kishiba	Katanga	THEILER & ROB. 1954	
*Lukangaba		THEILER & ROB. 1954	
Mali (<i>Malyc</i> ?) ..	Kivu	THEILER & ROB. 1954	
Pweto	Katanga	SCHWETZ 1927 C	Chèvres
Sakania	Katanga	THEILER & ROB. 1954	
Yamba-Yamba	Kivu	THEILER & ROB. 1954	

Remarque

THEILER et ROBINSON 1954 (p. 452) inscrivent *Rhipicentor gladiger* comme synonyme de *Rhipicentor bicornis*, cette dernière espèce ayant la priorité.

37. *Haemaphysalis aciculifer* WARBURTON, 1913

Aru	Orientale	THEILER & ROB. 1954	
Haut-Uele	Orientale	TONELLI-RONDELLI 1930	<i>Kobus</i>
Ituri	Orientale	THEILER & ROB. 1954	

38. *Haemaphysalis leachii* AUDOUIN, 1827

Localité	Province	Auteurs	Hôtes ou origine
Banane	Léo	NEWSTEAD et al. 1907; BEQUAERT 1931	Léopard
Banningville	Léo	FAIN 1949	Léopard, chacal, civette, hyène tachetée, chien, chat
*Bihembe		SCHOENAERS 1951 A	Chien
Boma	Léo	BEQUAERT 1931	
Bongandanga	Équateur	NUTTALL et al. 1915	Chien
Bukavu	Kivu	GIROUD et JADIN 1955	Bovins
Bushiru	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Congo da Lemba ..	Léo	BEQUAERT 1931	Chat sauvage
Coquilhatville	Équateur	THEILER & ROB. 1954	
Djugu	Orientale	THEILER & ROB. 1954	
Dungu	Orientale	SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	
Élisabethville	Katanga	THEILER & ROB. 1954	
Faradje	Orientale	BEQUAERT 1931	<i>Herpestes ichneu-</i> <i>mon funestus</i>
Gakenke	R-U	ROUSSELOT 1951	Bœuf
Goma	Kivu	VAN VAERENBERGH 1954	Chien
Gwane	Orientale	SCHWETZ 1932; THEILER & ROB. 1954	Gibier
Irumu	Orientale	SCHWETZ 1927 B, C; BE- QUAERT 1931; THEILER & ROB. 1954	
Kabwe-Katanda ...	Katanga	SCHOENAERS 1951 A	Chien
Kapolowe	Katanga	THEILER & ROB. 1954	
Kasai	Kasai	THEILER & ROB. 1954	
Kasongo	Kivu	BEQUAERT 1931	
Katanga (District) .	Katanga	NUTTALL et al. 1915	Lion
Kerekere	Orientale	SCHOENAERS 1951 A; THEI- LER & ROB. 1954	Léopard
Kiabukwa	Katanga	SCHWETZ 1927 A; BEQUAERT 1931	Chat, chien
Kiambi	Katanga	SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	Chien
Kibombo (<i>Kibondo</i>)	Kivu	NUTTALL et al. 1915	Chien
Kibumbu (<i>Kipumbu</i>)	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Kilo	Orientale	SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	Léopard
*Kimaka		NUTTALL et al. 1915	Léopard
Kinyoma	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Kirotshe	R-U	VAN VAERENBERGH 1954	Chien, chacal, léopard
Kisabi	Katanga	THEILER & ROB. 1954	
Kisantu	Léo	BEQUAERT 1931	
Kisenyi	R-U	BEQUAERT 1931; SCHOE- NAERS 1951 A; THEILER & ROB. 1954; VAN VÆ- RENBERGH 1954	Chien, genette, civette
Kole	Kasai	SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	Civette
Kutu	Léo	NUTTALL et al. 1915	
Kwamouth	Léo	SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	

Localité	Province	Auteurs	Hôtes ou origine
Lac Vert	Kivu	VAN VAERENBERGH 1954	Chien
Léopoldville	Léo	WANSON et al. 1947	<i>Epimyx rattus alexandrinus</i> et <i>Dasymys bentleyae</i>
Lualaba (Riv)	Katanga	THEILER & ROB. 1954	
Lulonga	Équateur	BEQUAERT 1931 BEQUAERT 1931	<i>Civettictis civetta</i>
Luozi	Léo	SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	
Makamba	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Mali	Kivu	THEILER & ROB. 1954	
Medje	Orientale	BEQUAERT 1931	
Monigi	Kivu	SCHOENAERS 1951 A	Chien
*Mundjungani		BEQUAERT 1931	
Musha	R-U	GIROUD et JADIN 1950; JADIN et GIROUD 1951	Chien, vaches
Ngozi	R-U	ROUSSELOT 1951	Bœuf
Niapi	Orientale	BEQUAERT 1931	<i>Aonyx capensis</i>
Nouvelle-Anvers ..	Équateur	SCHWETZ 1927 C	Chien
Nyakatale	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Nyangwe	Kivu	BEQUAERT 1931	Léopard
Pweto	Katanga	SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	Chèvres
Rutshuru	Kivu	BEQUAERT 1931; SCHOENAERS 1951 A; THEILER & ROB. 1954	<i>Galerella brunneo-ochracea</i> , lion, chèvre
Ruwenzori (Mont) .	Kivu	BEQUAERT 1931	<i>Civettictis civetta orientalis</i>
Sakania	Katanga	THEILER & ROB. 1954	
Sankuru (Nord) ...	Kasai	BEQUAERT 1931	
Stanleyville	Orientale	SCHWETZ 1932; THEILER & ROB. 1954	Chien, civette, chat
Tshisuka (<i>Tshisika</i>)	Kasai	SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	Sur les herbes
Tshumbiri	Léo	NEWSTEAD et al. 1907; NUTTALL et al. 1915; BEQUAERT 1931	Léopard
Upoto	Équateur	BEQUAERT 1931	<i>Atilax</i>

Remarque

G. THEILER (correspondance) nous signale que notre liste de *Haemaphysalis leachii* inclut sans aucun doute, parmi *H. leachi leachi*, des spécimens de *H. leachi muhsami*.

La plupart des spécimens récoltés sur les petits carnivores sont *H. muhsami*.

39. *Haemaphysalis parmata*, NEUMANN, 1905

Beni	Kivu	NUTTALL et al. 1915; BEQUAERT 1931	Buffle
Bumba	Équateur	BEQUAERT 1931	<i>Dorcatherium aquaticum cottoni</i>
*Byahi	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Goma	Kivu	SCHOENAERS 1951 A	Antilope

Localité	Province	Auteurs	Hôtes ou origine
Kasongo	Kivu	DUTTON & TODD 1905; BEQUAERT 1931	Antilope
Kibombo	Kivu	BEQUAERT 1931	Antilope, buffle, bétail, chien, mouton, chèvre et porc
*Kimaka.....		NUTTALL et al. 1915; BEQUAERT 1931	Antilope
Lokolenge	Équateur	BEQUAERT 1931	Antilope
Monigi	Kivu	VAN VAERENBERGH 1954	Bovidé (?)
Rutshuru	Kivu	BEQUAERT 1931	<i>Tragelaphus</i> <i>scriptus</i>
Shyira	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf

40. *Rhipicephalus appendiculatus* NEUMANN, 1901Syn. : *Rhipicephalus nitens* NEUMANN, 1904

Aru	Orientale	THEILER & ROB. 1954; VAN VAERENBERGH 1954; SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
*Bihembe		SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Bolobo	Léo	SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	<i>Potamochoerus</i>
Boma	Léo	SCHWETZ 1927 B; BEQUAERT 1931; THEILER & ROB. 1954	Bétail?, antilope Bœuf
Bubazi	R-U	SCHOENAERS 1951 A	
*Bukamba		THEILER & ROB. 1954	
Bukavu (Costermansville)	Kivu	SCHWETZ 1932; ROUSSELOT 1951; THEILER & ROB. 1954	Bovidés, bœuf
Bururi	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Bushiru	R-U	THEILER & ROB. 1954	
*Byahi	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Coquilhatville	Équateur	ROUSSELOT 1951	Bœuf
*Ekundja	Léo	SCHWETZ 1927 B; BEQUAERT 1931	Chien
Élisabethville	Katanga	SCHWETZ 1927 A; THEILER & ROB. 1954	Bétail, lièvre ou lapin sauvage
Gakenke	R-U	ROUSSELOT 1951	Bœuf
Gihara	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Gihenge (Coll.)	R-U	VAN VAERENBERGH 1954	Bovidés
Goma	Kivu	SCHWETZ 1932; THEILER & ROB. 1954	Bovidés
*Gwane	Kivu (?)	SCHWETZ 1932	Gibier
Gwane	Orientale	THEILER & ROB. 1954	
Hindiro	R-U	SCHOENAERS 1951 A; THEI- LER & ROB. 1954	Bœuf
Ituri	Orientale	THEILER & ROB. 1954	
Kabaya	R-U	ROUSSELOT 1951	Bœuf
Kamanyola	Kivu	BEQUAERT 1931	Dans les herbes
Kapema	Katanga	THEILER & ROB. 1954	
*Kasana		SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Kasongo	Kivu	BEQUAERT 1931	
Katabo	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Katanga	Katanga	THEILER & ROB. 1954	

Localité	Province	Auteurs	Hôtes ou origine
Kawa (Plaine de)	Orientale	SCHWETZ et COLLART 1929; SCHWETZ 1932	<i>Adenota thomas</i> <i>Kobus defassa</i> , Antilope swala, Antilope <i>Kobus</i>
Kayobe	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Kibumbu	R-U	THEILER & ROB. 1954	
(Kipumbu)			
Kibungu	R-U	ROUSSELOT 1951	Bœuf
Kibuye	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Kigali	R-U	ROUSSELOT 1951	Bœuf
Kindu	Kivu	SCHWETZ 1927 A; BEQUAERT 1931	
Kingogo	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Kinyoma	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Kisantu	Léo	SCHWETZ 1927 B; BEQUAERT 1931	Bétail
Kisenyi	R-U	BEQUAERT 1931; SCHWETZ 1932; ROUSSELOT 1951; SCHOENAERS 1951 A; THEILER & ROB. 1954	Dans les herbes, bovidés, bœuf, chèvres
Kitega	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Kunungu	Léo	SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	<i>Potamochoerus</i> <i>porcus</i>
Kwamouth	Léo	THEILER & ROB. 1954	
Luiswishi (Riv)	Katanga	SCHWETZ 1927 A; BEQUAERT 1931	Bétail, <i>Cephalo-</i> <i>phus</i>
Mabanza	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
*Mandoko		SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	
Mauda	Orientale	SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	Chèvres, bœufs Phacochère, et sur les herbes
Mayaga	R-U	ROUSSELOT 1951	Bœuf
Monigi	Kivu	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf, chèvre, mouton
Muko	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Mukuka	Katanga	THEILER & ROB. 1954	
Mulera	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Mulungu	Kivu	THEILER & ROB. 1954	
Murambi	R-U	THEILER & ROB. 1954	
(Murombi)			
Mushubati	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Mutura (Matura)	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Mwendo	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Ngozi	R-U	ROUSSELOT 1951	Bœuf
Ntobwe	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Nyakagunda	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Nyakatovu	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
(Nyarafovou)			
Nyamwumba	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Nyanza	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Pweto	Katanga	SCHWETZ 1927 C	Chèvres
Ruanda-Urundi	R-U	ROUSSELOT 1951	Zèbre
Rubengera	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Ruhangari (Coll)	R-U	VAN VAERENBERGH 1954	Bovidés
Ruhengeri	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Ruhinga (Coll)	R-U	VAN VAERENBERGH 1954	Bovidés
Ruragwe	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Rutoyi (Coll)	R-U	VAN VAERENBERGH 1954	Bovidés
Saint-Gabriel	Orientale	THEILER & ROB. 1954	

Localité	Province	Auteurs	Hôtes ou origine
Sakania	Katanga	THEILER & ROB. 1954	
Sake	Kivu	SCHWETZ 1932; THEILER & ROB. 1954	Bovidés
Shangugu	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Shyira	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Stanleyville	Orientale	SCHWETZ et COLLART 1929; SCHWETZ 1933 B; SCHWETZ 1934; THEILER & ROB. 1954	<i>Adenota thomasi</i> , <i>Kobus defassa</i> , bétail
Tandagura	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Toa	Katanga	SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	Chèvres, bœufs
Uele	Orientale	THEILER & ROB. 1954	
Usumbura	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Uvira	Kivu	BEQUAERT 1931; SCHWETZ 1932	Dans les herbes, bovidés
Walungu	Kivu	ROUSSELOT 1951; THEILER & ROB. 1954	Bœuf
Yangambi	Orientale	THEILER & ROB. 1954	
Zambi	Léo	ROUBAUD et VAN SACEGHEM 1916; VAN SACEGHEM 1918; SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	Mouton

Remarque

SCHWETZ et COLLART 1929 signalent *Rhipicephalus appendiculatus* sur *Kobus vardoni* et *Kobus ellipsiprymnus* de la plaine de Kawa.

SCHOUTEDEN, dans BEQUAERT 1931 (Note au bas de la page 251) rectifie : « Il s'agit en réalité d'*Adenota thomasi* et *Kobus defassa* (*Vardoni* ni *ellipsiprymnus* n'existent dans la région) ».

41. *Rhipicephalus ayrei* LEWIS, 1933

Aru	Orientale	THEILER & ROB. 1954; THEILER et al. 1956	Bétail
Bukavu	Kivu	THEILER & ROB. 1954; THEILER & al. 1956	Bétail
(Costermansville)			
Bunkeya	Katanga	THEILER & ROB. 1954; THEILER et al. 1956	Bétail
Bururi	R-U	THEILER & ROB. 1954; THEILER et al. 1956	Bétail
Bushiru	R-U	THEILER & ROB. 1954; THEILER et al. 1956	Bétail
Butembo	Kivu	VAN VAERENBERGH 1954	Bovidés
(Butebi-Butembo)			
Bwitu-Rutshuru	Kivu	VAN VAERENBERGH 1954	Buffle
Coquilhatville	Équateur	THEILER & ROB. 1954; THEILER et al. 1956	Bétail
Dema	Orientale	THEILER & ROB. 1954; THEILER et al. 1956	Bétail
Goma	Kivu	VAN VAERENBERGH 1954	Buffle
Isha Coll.	R-U	VAN VAERENBERGH 1954	Bovidés
Katabo	R-U	THEILER & ROB. 1954; THEILER et al. 1956	Bétail
Kingogo	R-U	THEILER & ROB. 1954; THEILER et al. 1956	Bétail
Kirotshe	R-U	VAN VAERENBERGH 1954	Chien

Localité	Province	Auteurs	Hôtes ou origine
Kisenyi	R-U	THEILER & ROB. 1954; VAN VAERENBERGH 1954; THEILER et al. 1956	Bétail, bovidés
Monigi	Kivu	VAN VAERENBERGH 1954	Bovidés
Mulungu	Kivu	THEILER & ROB. 1954; THEILER et al. 1956	Bétail
Rutoyi (Coll)	R-U	VAN VAERENBERGH 1954	Bovidés
Usumbura	R-U	THEILER & ROB. 1954; THEILER et al. 1956	Bétail

Remarque

Il existe une controverse amicale entre HOOGSTRAAL et Miss THEILER au sujet de la synonymie probable de *Rhipicephalus ayrei* et de *Rhipicephalus compositus*.

Alors que HOOGSTRAAL 1956 (p. 627) n'hésite pas à affirmer la synonymie, et appelle cette espèce *Rhipicephalus compositus* THEILER, WALKER & WILEY 1956 (p. 91), tout en admettant la haute probabilité de la synonymie, déclarent ne pas être en mesure de se prononcer eux-mêmes.

Les opinions de DÖNITZ et de ZUMPT se contredisant en la matière, on ne peut que réserver son jugement tant qu'une révision du matériel de NEUMANN n'aura pas été faite.

42. *Rhipicephalus bequaerti* ZUMPT, 1950

Ijenda	R-U	ROUSSELOT 1951	Bœuf
Kisenyi (<i>Lissenji</i> ?)	R-U	ZUMPT 1950	Buffle
Mwikosa	R-U	ROUSSELOT 1951	Bœuf

Remarque

ZUMPT 1950 renseigne « Central Africa, Lissenji ».

HOOGSTRAAL et THEILER pensent qu'il s'agit de Kisenyi dans le Ruanda-Urundi.

43. *Rhipicephalus capensis* KOCH, 1844

Aru	Orientale	THEILER & ROB. 1954	
Baraka	Kivu	SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	Bovidés
Bubazi	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Bukavu	Kivu	ROUSSELOT 1951; THEILER & ROB. 1954	Bœufs
(<i>Costermansville</i>)			
Bururi	R-U	THEILER & ROB. 1954	
*Byahi	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Coquilhatville	Équateur	ROUSSELOT 1951; THEILER & ROB. 1954	Bœuf
Élisabethville	Katanga	THEILER & ROB. 1954	
Gwane	Orientale	SCHWETZ 1932; THEILER & ROB. 1954	Gibier
Ituri	Orientale	THEILER & ROB. 1954	
Kabwe-Katanda	Katanga	SCHOENAERS 1951 A	Chien
Kai-Baku	Léo	BEQUAERT 1931; THEILER & ROB. 1954	

Localité	Province	Auteurs	Hôtes ou origine
*Kasana	Kivu	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Kasongo		SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	Bœufs
Katanda	Kivu	THEILER & ROB. 1954	
Kayobe	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Kibuye	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Kiganda	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Kinyoma	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Kisenyi	R-U	ROUSSELOT 1951; SCHOE- NAERS 1951 A; THEILER & ROB. 1954	Bœuf, chien Bovidés
Kivu	Kivu	SCHWETZ 1927 C	
Lubumbashi (Riv.) ..	Katanga	SCHWETZ 1927 A; BEQUAERT 1931; THEILER & ROB. 1954	<i>Cephalophus</i>
Luiswishi (Riv.) ...	Katanga	SCHWETZ 1927 A; BEQUAERT 1931; THEILER & ROB. 1954	<i>Cephalophus</i> Bœuf
Mabanza	R-U	SCHOENAERS 1951 A	
Mateba (Ile)	Léo	SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	
Mayumbe	Léo	THEILER & ROB. 1954	
Monigi	Kivu	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Muko	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Mulera	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Muramba	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Mushubati	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Mutura (<i>Matura</i>) ..	R-U	SCHOENAERS 1951 A; THEI- LER & ROB. 1954	Bœuf Bœuf
Ntobwe	R-U	SCHOENAERS 1951 A	
Nyakatale	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Nya Lukemba	Kivu	SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	
Nyamwumba	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Nyangwe	Kivu	NEWSTEAD et al. 1907 BEQUAERT 1931; THEILER & ROB. 1954	Bétail
Pweto	Katanga	SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	Chèvres
Ruhengeri	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Ruragwe	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Rusiza	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Rutshuru	Kivu	BEQUAERT 1931; THEILER & ROB. 1954	<i>Phacochoerus</i> <i>africanus</i>
Sakania	Katanga	THEILER & ROB. 1954	
Seke Banza	Léo	SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	
Shyira	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Tandagura	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Usumbura	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Walungu	Kivu	ROUSSELOT 1951; THEILER & ROB. 1954	Bœuf
Zambi	Léo	ROUBAUD et VAN SACEGHEM 1916	

Remarque

D'après HOOGSTRAAL 1956 (p. 624), il semble que *Rhipicephalus capensis* de SCHOENAERS 1951 A, B, se rapporte à *Rhipicephalus compositus*.

44. *Rhipicephalus complanatus* NEUMANN, 1911
Syn. : *Rhipicephalus planus* NEUMANN, 1910

Localité	Province	Auteurs	Hôtes ou origine
Banningville	Léo	FAIN 1949	<i>Potamochoerus</i> <i>porcus</i> , cochon domestique, <i>Syncerus nanus</i> Cochon sauvage
Haut-Lopori	Équateur	BEQUAERT 1931	Cochon sauvage
Ipamu	Léo	SCHWETZ 1927 C	
Kondue	Kasai	BEQUAERT 1931	
Kotili	Orientale	LARROUSSE 1927; SCHWETZ 1927 C	
Kunungu	Léo	SCHWETZ 1927 C	<i>Hylochaerus</i> <i>ituriensis</i> <i>Potamochoerus</i> <i>porcus</i>
Obenge	Orientale	SCHWETZ 1932	Cochon sauvage
Stanleyville	Orientale	SCHWETZ 1932	Cochon sauvage

45. *Rhipicephalus compositus* NEUMANN, 1897

Pweto	Katanga	SCHWETZ 1927 C	Chèvres
Rutshuru	Kivu	BEQUAERT 1931	<i>Phacochoerus</i> <i>africanus</i>

Remarque

SCHWETZ 1927 C et BEQUAERT 1931 placent ces spécimens sous l'appellation *Rhipicephalus capensis compositus* NEUMANN, 1897.

THEILER & ROBINSON 1954 (p. 452) les incorporent dans *Rhipicephalus capensis* KOCH, 1844.

Voir, sur la question de synonymie entre *Rhipicephalus ayrei* et *Rhipicephalus compositus*, le travail de THEILER, WALKER & WILEY 1956, et notre remarque à propos de *Rhipicephalus ayrei*.

46. *Rhipicephalus duttoni* NEUMANN, 1907

Bagata	Léo	FAIN 1949	<i>Lissotis</i> <i>melanogaster</i>
Banane	Léo	SCHWETZ 1927 C	Vache
Moanda	Léo	SCHWETZ 1927 C	
Zambi	Léo	NEUMANN 1907; SCHWETZ 1927 C	
			Bovins

47. *Rhipicephalus dux* DÖNITZ, 1910
Syn. : *Rhipicephalus schwetzi* LARROUSSE, 1927

Angumu	Orientale	THEILER & ROB. 1954	<i>Potamochoerus</i> <i>porcus</i>
Avakubi	Orientale	BEQUAERT 1931	
Ituri	Orientale	BEQUAERT 1931	Bœuf
Kabwe-Katanda	Katanga	SCHOENAERS 1951 A	
Katanda	Kivu	BEQUAERT 1931	<i>Hylochaerus</i> <i>ituriensis</i>
Kotili	Orientale	LARROUSSE 1927; SCHWETZ 1927 C	

Localité	Province	Auteurs	Hôtes ou origine
Mboga	Orientale	LARROUSSE 1927	<i>Syncerus planiceros</i>
Medje	Orientale	BEQUAERT 1931	
Remarque			

Concernant la synonymie de *Rhipicephalus dux* et de *Rhipicephalus schwetzi*, voir BEQUAERT 1931, pp. 236-237.

48. *Rhipicephalus evertsi evertsi* NEUMANN, 1897

Aru	Orientale	THEILER & ROB. 1954; VAN VAERENBERGH 1954	Bovidés
Biano	Katanga	THEILER & ROB. 1954	Bovidés, bœuf
Bukavu (Costermansville)	Kivu	SCHWETZ 1932; ROUSSELOT 1951; THEILER & ROB. 1954	
Bururi	R-U	THEILER & ROB. 1954	Bovidés
Bushiru	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Dungu	Orientale	SCHWETZ 1927 C	Bovidés, bœuf
Elisabethville	Katanga	SCHWETZ 1927 C; THEILER & ROB. 1954	
Faradje	Orientale	SCHWETZ 1927 C	Bovidés
Galiema	Léo	SCHWETZ 1927 C	
Gashora (Coll)	R-U	VAN VAERENBERGH 1954	Chien
Hindiro	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Kabwe-Katanda ...	Katanga	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Kando	Katanga	SCHWETZ 1927 A	
Katabo	R-U	THEILER & ROB. 1954	Bœuf
Katentania	Katanga	THEILER & ROB. 1954	
Kayobe	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Kiabukwa	Katanga	SCHWETZ 1927 A	
Kibungu	R-U	ROUSSELOT 1951	Bœuf
Kibuye	R-U	SCHOENAERS 1951 A	
Kigali	R-U	ROUSSELOT 1951	Mouton
Kisenyi	R-U	SCHOENAERS 1951 A; THEILER & ROB. 1954	
Kitega	R-U	THEILER & ROB. 1954	Bœuf
Kitobola	Léo	SCHWETZ 1927 C	
*Koponoma (Riv) ..	Léo	THEILER & ROB. 1954	Bovidés
Kudi-Boma	Léo	SCHWETZ 1927 C	
Léopoldville	Léo	THEILER & ROB. 1954	Bœuf
Mateba (Ile)	Léo	SCHWETZ 1927 C	
Mayaga	R-U	ROUSSELOT 1951	Bovidés
Mayumbo (Coll.) ..	R-U	VAN VAERENBERGH 1954	
Mulunguwishi	Katanga	THEILER & ROB. 1954	Bœuf
Mwendo	R-U	SCHOENAERS 1951 A	
Ndolo	Léo	SCHWETZ 1927 C	Bœuf
Ngozi	R-U	ROUSSELOT 1951	
Ntobwe	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Nyakagunda	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Nyakatale	R-U	THEILER & ROB. 1954	Bœuf
Nyanza	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Ruanda-Urundi ...	R-U	ROUSSELOT 1951	Bœuf
Ruzizi (Plaine)	R-U	SCHOENAERS 1951 A	
Tembwe	Katanga	SCHWETZ 1927 A; THEILER & ROB. 1954	Bovidés, ovidés
Usumbura	R-U	THEILER & ROB. 1954	Mouton
Zambi	Léo	VAN SACEGHEM 1918; SCHWETZ 1927 C	

49. *Rhipicephalus evertsi mimeticus* DÖNITZ, 1910

 Syn. : *Rhipicephalus evertsi albigeniculatus* WARBURTON, 1915

Localité	Province	Auteurs	Hôtes ou origine
Banane	Léo	SCHWETZ 1927 C	Buffle Bétail, antilope
Bokala	Léo	SCHWETZ 1927 B, C	
Boma	Léo	SCHWETZ 1927 B	
Dungu	Orientale	SCHWETZ 1927 C	
Faradje	Orientale	SCHWETZ 1927 C	
Galiema	Léo	SCHWETZ 1927 C	
Irumu	Orientale	SCHWETZ 1927 B, C	
Kitobola	Léo	SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	Bétail Chevaux, bétail, varan
Mateba (Ile)	Léo	SCHWETZ 1927 B	
Ndolo	Léo	SCHWETZ 1927 C	
Zambi	Léo	SCHWETZ 1927 C	

 50. *Rhipicephalus kochi* DÖNITZ, 1905

Bukavu	Kivu	THEILER & ROB. 1954	Bœuf Bovidés
Busogo	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Bushiru	R-U	THEILER & ROB. 1954	
*Byahi	R-U	SCHOENAERS 1951 A; THEIL- LER & ROB. 1954	
Jabat (Forêt de -) .	R-U	VAN VAERENBERGH 1954	Bœuf
Kakumba (Kakumbu)	Kasai	THEILER & ROB. 1954	
*Kasana		SCHOENAERS 1951 A; THEILER & ROB. 1954	
Katentania	Katanga	THEILER & ROB. 1954	
Kingogo	R-U	THEILER & ROB. 1954	Bœuf
Kingi	Kivu	THEILER & ROB. 1954	
Kinigi	R-U	SCHOENAERS 1951 A	
Kisenyi	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Mudende	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Mukuka	Katanga	THEILER & ROB. 1954	
Mulera	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Mutura	R-U	SCHOENAERS 1951 A; THEILER & ROB. 1954	
Mwendo	R-U	SCHOENAERS 1951 A; THEILER & ROB. 1954	Bœuf Bovidés
Nkuli (Coll.)	R-U	VAN VAERENBERGH 1954	
Rega	R-U	SCHOENAERS 1951 A; THEILER & ROB. 1954	
Ruhengeri	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Rusiza	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf Bovidés
Rutoyi (Coll.)	R-U	VAN VAERENBERGH 1954	
Rwankeri	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Shyira	R-U	SCHOENAERS 1951 A; THEILER & ROB. 1954	

Remarque

SCHOENAERS 1951 B et VAN VAERENBERGH 1954 signalent n'avoir récolté cette espèce que dans des localités situées à plus de 2.000 mètres d'altitude.

51. *Rhipicephalus longus* NEUMANN, 1907Syn. : *Rhipicephalus falcatus* NEUMANN, 1908

Localité	Province	Auteurs	Hôtes ou origine
Aru	Orientale	SCHOUTEDEN 1929; THEILER & ROB. 1954	
Banningville	Léo	FAIN 1949	<i>Syncerus nanus</i> , <i>Thos adustus</i> , <i>Potamochoerus porcus</i> , cochon domestique, veau, chèvre
Beni	Kivu	BEQUAERT 1931	Buffle
Bungulu	Kivu	BEQUAERT 1931	<i>Syncerus planiceros</i>
Coquilhatville	Équateur	ROUSSELOT 1951; THEILER & ROB. 1954	Bœuf
Dema	Orientale	THEILER & ROB. 1954	
Dili	Orientale	SCHWETZ 1932	Bovidés
Dungu	Orientale	SCHWETZ 1927 C	
Galiema	Léo	SCHWETZ 1927 C	
Garamba	Orientale	BEQUAERT 1931	<i>Syncerus caffer</i> , élan
Gwane	Orientale	SCHWETZ 1932	Gibier
Kasongo	Kivu	NEUMANN 1907; BEQUAERT 1931	Bétail
Kawa (Plaine de -) .	Orientale	SCHWETZ 1932	Cochon sauvage
Kiabukwa	Katanga	SCHWETZ 1927 A	Chien
Kindu	Kivu	BEQUAERT 1931	Buffle
Kundelungu (Plateau)	Katanga	SCHWETZ 1927 A	Phacochère
Mahagi	Orientale	SCHWETZ 1932	Bovidés
Medje	Orientale	BEQUAERT 1931	<i>Syncerus planiceros</i>
Mpa	Léo	SCHWETZ 1927 C	
Nyangwe	Kivu	SCHWETZ 1927 C	
Stanleyville	Orientale	SCHWETZ 1932	Cochon sauvage
Tshisuka (<i>Tshisika</i>) .	Kasai	SCHWETZ 1927 C	Sur les herbes

Remarque

THEILER & ROBINSON 1953 (p. 104) confirment l'opinion de ZUMPT : les *Rhipicephalus sulcatus* de Kindu, Beni et Kasongo (BEQUAERT 1931) et Tshisika (SCHWETZ 1927 C) sont bien des *Rhipicephalus longus*.

52. *Rhipicephalus mülhensi* ZUMPT, 1943

*Bukamba		THEILER & ROB. 1954
Busongo	R-U	THEILER & ROB. 1954
Kingogo	R-U	THEILER & ROB. 1954
Kisenyi	R-U	THEILER & ROB. 1954
Mutura (<i>Matura</i>) .	R-U	THEILER & ROB. 1954
Ruhengeri	R-U	THEILER & ROB. 1954

53. *Rhipicephalus praeus* DÖNITZ, 1910Syn. : *Rhipicephalus neavei* WARBURTON, 1912Syn. : *Rhipicephalus neavei punctatus* WARBURTON, 1912

Bukama	Katanga	SCHWETZ 1927 C	<i>Phacochorus aethiopicus</i>
--------------	---------	----------------	--------------------------------

Localité	Province	Auteurs	Hôtes ou origine
*Bukamba		THEILER & ROB. 1954	
Bukavu	Kivu	THEILER & ROB. 1954	
Élisabethville	Katanga	THEILER & ROB. 1954	
Ijenda	R-U	ROUSSELOT 1951	Bœuf
Kasongo	Kivu	NEWSTEAD et al. 1907	Bétail
Kibombo	Kivu	SCHWETZ 1927 C	<i>Tragelaphus</i>
Kingogo	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Kisenyi	R-U	ROUSSELOT 1951; THEILER & ROB. 1954	Bœuf
Mukuka	Katanga	THEILER & ROB. 1954	
Mura (Riv)	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Murambi	R-U	THEILER & ROB. 1954	
(Murombi)			
Nyakatale	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Nya Lukemba	Kivu	NEWSTEAD et al. 1907	Bétail
Rwankeri	R-U	ROUSSELOT 1951	Bœuf

Remarque

THEILER et ROBINSON 1953 (p. 134) font tomber *Rhipicephalus neavei punctatus* et *Rhipicephalus bursa* en synonymie de *Rhipicephalus praxus*.

WALKER 1956 inclut sous la dénomination de *Rhipicephalus praxus*, les espèces décrites du Congo belge sous les noms de *Rhipicephalus bursa* et *Rhipicephalus neavei* (tableau 1, pp. 254-255).

54. *Rhipicephalus sanguineus sanguineus* LATREILLE, 1806

Apoyo	Orientale	THEILER & ROB. 1954	
Banane	Léo	NEWSTEAD et al. 1907; SCHWETZ 1927 C	
Banningville	Léo	FAIN 1949	Chien, chacal
Bas-Congo	Léo	SCHWETZ 1927 B	Chien
Boma	Léo	SCHWETZ 1927 B	
Bunia	Orientale	VAN VAERENBERGH 1954	Chien
*Ekundja	Léo	SCHWETZ 1927 B	Chien
Élisabethville	Katanga	SCHWETZ 1927 A; THEILER & ROB. 1954; VAN VAERENBERGH 1954	Chien, bétail, <i>Cephalophus</i> , chien
Faradje	Orientale	BEQUAERT 1931	Épervier
Galiema	Léo	SCHWETZ 1927 B	Chien
Goma	Kivu	SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	
Haut-Uele	Orientale	TONELLI-RONDELLI 1930	Sur les herbes
Ishango	Kivu	COOREMAN 1948	<i>Kobus</i>
Kabwe-Katanda	Katanga	SCHOFNAERS 1951 A	Sur les herbes
Kasongo	Kivu	NEWSTEAD et al. 1907; BEQUAERT 1931	Chien, bœuf
Kiabukwa	Katanga	SCHWETZ 1927 A	Bétail
Kiambi	Katanga	SCHWETZ 1927 C	Chat
Kibumbu	R-U	THEILER & ROB. 1954	Chien
(Kipumbu)			
Kingogo	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Kisenyi	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Kishiba	Katanga	THEILER & ROB. 1954	
Kotili	Orientale	SCHWETZ 1927 C	<i>Okapia johnstoni</i>

Localité	Province	Auteurs	Hôtes ou origine
Léopoldville	Léo	WANSON et al. 1947; THEILER & ROB. 1954	<i>Fumisciurus</i> <i>congicus</i>
Luiswishi (Riv)....	Katanga	SCHWETZ 1927 A	<i>Cephalophus</i>
Luputa	Kasai	VAN SLYPE et BOUVIER 1936	Chien
Makamba	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Mali	Kivu	THEILER & ROB. 1954	
Mayumbe	Léo	SCHWETZ 1927 C	
*Mondowa		THEILER & ROB. 1954	
Monigi	Kivu	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Musha	R-U	JADIN et GIROUD 1951	Bétail
Nyangwe	Kivu	BEQUAERT 1931	Léopard
Port-Francqui	Kasai	VAN SLYPE et BOUVIER 1936	Chien
Pweto	Katanga	SCHWETZ 1927 C	Chèvres
Rusororo	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Saint-Gabriel	Orientale	THEILER & ROB. 1954	
Sakania	Katanga	THEILER & ROB. 1954	
Stanleyville	Orientale	BEQUAERT 1931; THEILER & ROB. 1954; VAN VAERENBERGH 1954	Chien
Uele	Orientale	SCHOUTEDEN 1927	Okapi
Van Kerckhovenville	Orientale	SCHWETZ 1927 C	
Yamba-Yamba	Kivu	THEILER & ROB. 1954	

55. *Rhipicephalus simpsoni* NUTTALL, 1910

Congo da Lemba ..	Léo	SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	<i>Aulacodus</i> <i>swinderianus</i>
-------------------	-----	-------------------------------	---

56. *Rhipicephalus simus simus* KOCH, 1844

Aba	Orientale	TONELLI-RONDELLI 1930; ZUMPT 1943	Rhinocéros blanc
Aru	Orientale	THEILER & ROB. 1954	
Banane	Léo	NEWSTEAD et al. 1907; BEQUAERT 1931; THEILER & ROB. 1954	
Bolobo	Léo	SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	Potamochère
Bukama	Katanga	SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	Phacochère
Bukavu	Kivu	SCHWETZ 1932; THEILER & ROB. 1954	Bovidés
Bunia	Orientale	VAN VAERENBERGH 1954	Chien
Bunkeya	Katanga	THEILER & ROB. 1954	
*Byahi	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœufs
Coquilhatville	Équateur	THEILER & ROB. 1954	
Édouard (Lac)	Kivu	TONELLI-RONDELLI 1930	Éléphant
Élisabethville	Katanga	THEILER & ROB. 1954	
Gwane	Orientale	SCHWETZ 1932; THEILER & ROB. 1954	Gibier
Kasongo	Kivu	NEWSTEAD et al. 1907; BEQUAERT 1931; THEILER & ROB. 1954	
Kibombo	Kivu	SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	<i>Tragelaphus</i>
Kibumbu (Kipumbu)	R-U	THEILER & ROB. 1954	

Localité	Province	Auteurs	Hôtes ou origine
Kunungu	Léo	SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931	Potamochère
Léopoldville	Léo	THEILER & ROB. 1954	
*Lukangaba		THEILER & ROB. 1954	
Medje	Orientale	BEQUAERT 1931; THEILER & ROB. 1954	
Mulungu	Kivu	THEILER & ROB. 1954	
Nyakatale	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Rutshuru	Kivu	BEQUAERT 1931	<i>Syncerus caffer</i> , <i>Potamochoerus aethiopicus</i>
Sakania	Katanga	SCHWETZ 1927 C; BEQUAERT 1931; THEILER & ROB. 1954	
Shyira	R-U	SCHOENAERS 1951 A	Bœufs
Yaenengu	Équateur	THEILER & ROB. 1954	
(Yanangu)			
Zambi	Léo	ROUBAUD et VAN SACEGHEM 1916	

Remarque

D'après HOOGSTRAAL 1956 (p. 758), le *Rhipicephalus simus* de ZUMPT 1943 serait en réalité un *Rhipicephalus simus senegalensis*.

57. *Rhipicephalus simus senegalensis* KOCH, 1844

Bosobolo	Équateur	THEILER & ROB. 1954; VAN VAERENBERGH 1954	Buffle
Buli	Katanga	SCHWETZ 1927 C	Chèvres
Coquilhatville	Équateur	THEILER & ROB. 1954	
Garamba	Orientale	BEQUAERT 1931	<i>Syncerus caffer</i> , élan
Lubile	Kivu	SCHWETZ 1927 C	Moutons
*Lybia (Riv.)		VAN VAERENBERGH 1954	Buffle
Moliro	Katanga	SCHWETZ 1927 C	Moutons, chèvres

Remarque

D'après HOOGSTRAAL 1956 (p. 758), il faudrait ajouter à cette liste le *Rhipicephalus simus* d'Aba cité par ZUMPT 1943.

THEILER et ROBINSON 1954 (p. 454) placent *Rhipicephalus shipleyi* de SCHWETZ 1927 C et BEQUAERT 1931 sous la rubrique *Rhipicephalus simus*, tandis que HOOGSTRAAL 1956 (p. 755) les place sous la rubrique *Rhipicephalus simus senegalensis*.

58. *Rhipicephalus sulcatus* NEUMANN, 1908

Congo		NEUMANN 1908	
Ishasa (Riv.)	Kivu	BEQUAERT 1931	Lièvre sauvage
Rutshuru	Kivu	BEQUAERT 1931	Lièvre sauvage

Remarque

Si BEQUAERT 1931 pense que NEUMANN 1908 a décrit une espèce provenant de l'Afrique Equatoriale Française, THEILER et ROBINSON 1953 la placent au Congo belge.

Nous avons vu précédemment que les spécimens de Tshisika (SCHWETZ 1927 C) et de Beni, Kasongo et Kindu (BEQUAERT 1931) n'étaient pas des *Rhipicephalus sulcatus*, mais des *Rhipicephalus longus*.

THEILER et ROBINSON 1954 (p. 453) attribuent à *Rhipicephalus sulcatus* les spécimens cités comme *Rhipicephalus deltoideus* par BEQUAERT 1931.

59. *Rhipicephalus supertritus* NEUMANN, 1907

Localité	Province	Auteurs	Hôtes ou origine
Garamba	Orientale	BEQUAERT 1931	Élan
Lualaba (Riv.).....	Katanga	NEUMANN 1907	Cheval

60. *Rhipicephalus tricuspis* DÖNITZ, 1906

Syn. : *Rhipicephalus lunulatus* NEUMANN, 1907

Bagata.....	Léo	FAIN 1949	<i>Thos adustus</i> , <i>Potamochoerus</i> <i>porcus</i>
Boko-Kanko	Léo	SCHWETZ 1927 B	Vache
*Bukamba		THEILER & ROB. 1954	
Bushiru	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Kabwe-Katanda ...	Katanga	SCHOENAERS 1951 A	Bœuf
Kapiri	Katanga	SCHWETZ 1927 C	
Katanga	Katanga	THEILER & ROB. 1954	
Kingogo	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Kisantu	Léo	THEILER & ROB. 1954	
Kisenyi	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Lualaba (Riv.)	Katanga	NEUMANN 1907; THEILER & ROB. 1954	Cheval
Mukuka	Katanga	THEILER & ROB. 1954	
Ruhengeri	R-U	THEILER & ROB. 1954	
Sovu (Coll.)	R-U	VAN VAERENBERGH 1954	Bovidés

Remarque

Quoique ZUMPT 1950 n'accepte pas la synonymie de *Rhipicephalus tricuspis* et de *Rhipicephalus lunulatus*, elle semble bien établie pour HOOGSTRAAL 1956 (pp. 775-776). Il pense que THEILER & ROBINSON 1954 sont de son avis, et que si elles ont gardé une différence dans leur nomenclature, c'est pour des raisons de références de la littérature, et que cela n'infère pas que ces auteurs considèrent *Rhipicephalus lunulatus* comme une espèce valide.

61. *Rhipicephalus ziemanii* NEUMANN, 1904

Syn. : *Rhipicephalus aurantiacus* NEUMANN, 1907

Syn. : *Rhipicephalus cuneatus* NEUMANN, 1908

Angumu	Orientale	THEILER & ROB. 1954	
Congo belge		ZUMPT 1943	
Haut-Lopori	Équateur	BEQUAERT 1931	Cochon sauvage
Kondue	Kasai	BEQUAERT 1931	
Medje	Orientale	BEQUAERT 1931	<i>Syncerus</i> <i>planiceros</i>
Sibiti	R-U	ROUSSELOT 1951	

Remarque

ZUMPT 1950, THEILER & ROBINSON 1954, et HOOGSTRAAL 1956, sont d'accord pour admettre la synonymie.

RÉSUMÉ

Les auteurs ont dressé le répertoire des différentes espèces de tiques signalées pour le Congo belge et le Ruanda-Urundi, la distribution géographique de chacune d'elles, et la bibliographie complète des travaux les concernant.

Les auteurs se sont abstenus de prendre parti en faisant cette synthèse des publications sur la distribution géographique des tiques. Une étude critique dépasserait le but qu'ils se sont fixé, notamment de faire le point des connaissances actuelles, base de départ pour des travaux futurs.

Sur les 128 publications citées dans la bibliographie, 91 ont été consultées par les auteurs. Parmi les 37 publications non consultées, 24 sont antérieures à 1931, les renseignements qui s'y trouvent sont donc repris dans le « Synopsis » de BEQUAERT 1931. Quant aux 13 publications postérieures à 1931 et non consultées, elles concernent souvent des points litigieux repris par H. HOOGSTRAAL ou G. THEILER.

Il est remarquable qu'en reportant tous les lieux de récolte de tiques, renseignés dans la littérature, sur une carte du Congo belge et du Ruanda-Urundi, on arrive à couvrir la presque totalité de ces territoires.

Que les régions du Bas-Congo et du Kivu aient été plus fréquemment prospectées que la province de l'Équateur et que le Nord du Kasai, est fort compréhensible. Dans l'ensemble cependant, si l'on tient compte du fait que les premiers chercheurs récoltaient tout ce qu'ils trouvaient, sans viser plus spécialement une espèce plutôt qu'une autre, on peut admettre que nous avons une vue assez précise de la fréquence des espèces.

En ce qui concerne la distribution géographique, les espèces qui sont en nombre suffisant et bien localisées ont été reprises sur les cartes 1, 2 et 3. Pour d'autres espèces, le nombre de spécimens trouvés est trop peu élevé pour qu'il puisse être tiré des conclusions. Enfin, certaines espèces sont réparties sur l'entière des territoires.

Le présent travail ne se prête pas à être autrement résumé, et le lecteur intéressé est invité à se référer au texte original.

SAMENVATTING

Opsomming en geografische verspreiding van de teken in Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi

De schrijvers hebben een tabel opgemaakt waarin de verschillende soorten teken opgesomd worden die in Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi gevonden werden ; tevens wordt de geografische verspreiding gegeven en een volledige bibliografie over de teken.

Zij geven een objectieve samenvatting van de publikaties handelend over de geografische verspreiding van de teken zonder echter zelf stelling

te nemen. Het lag niet in hun bedoeling hier over een kritische studie te maken maar wel al wat tot nu toe hierover gekend is samen te brengen als basis voor latere opzoekingen.

De bibliografie citeert 128 publikaties, daarvan hebben de schrijvers er 91 bestudeerd. Onder de 37 niet geconsulteerde werken, zijn er 24 die dateren van voor 1931 en waarvan derhalve de gegevens te vinden zijn in de « Synopsis » van BEQUAERT (1931, 5). De 13 publikaties van na 1931 die niet geraadpleegd werden, handelen meestal over twistvragen die uitvoerig behandeld werden door H. HOOGSTRAAL en G. THEILLER.

Het is merkwaardig dat wanneer men alle vindplaatsen van teken, zoals zij opgegeven zijn in de literatuur op een kaart van Belgisch Congo en Ruanda-Urundi aantekent, bijna alle gewesten aangestipt worden.

Dat de streken van Neder-Kongo en Kivu veelvuldiger geprospekteerd werden dan de Evenaarsprovincie en het noorden van Kasai is zeer begrijpelijk. Maar als men rekening houdt met het feit dat de eerste onderzoekers alles noteerden wat zij vonden, zonder voorkeur voor een bijzondere soort, dan mag men aannemen dat wij aldus ook een vrij nauwkeurig overzicht hebben van de frekwentie van de soorten.

Wat de geografische verspreiding aangaat werden de soorten, die een voldoende aantal malen gevonden werden en waarvan de vindplaats nauwkeurig opgetekend werd, weergegeven op de kaarten.

Voor andere soorten kan men wegens het te kleine aantal gevonden specimen geen besluit nemen. Tenslotte zijn bepaalde soorten over het gehele gebied verspreid.

BIBLIOGRAPHIE

NOTE : Les ouvrages dont nous n'avons pas pu prendre connaissance personnellement sont marqués par un astérisque.

1. ARTHUR D. R. *Six new species of Ixodes Ticks from the Belgian Congo* (Ixodoidea, Ixodidae). Rev. Zool. Bot. afr. 54 (3-4) : 295-315, (1956).
2. BEQUAERT J. C. L'Ornithodoros moubata dans le Nord-Est du Congo Belge. Bull. Soc. Path. exot., 12 (8) : pp. 517-520, (1919).
- * 3. BEQUAERT J. C. *Medical and economic entomology. The African Republic of Liberia and the Belgian Congo. (based on the observations made and materials collected during the Harvard African Expedition 1926-1927)*. Contr. Dep. Trop. Med. & Harv. Inst. trop. Biol. Med., 5, 2 : pp. 797-1001, (1930 A).
- * 4. BEQUAERT J. C. *Ticks collected by the American Museum Congo Expedition 1909-1915, with notes on the parasites and predacious enemies of these arthropods*. Amer. Mus. Novitates, n° 426, 12 pp., (1930 B).
5. BEQUAERT J. C. *Synopsis des tiques du Congo Belge*. Rev. Zool. Bot. afr., 20 (3) : pp. 209-251, (1931).
- * 6. BEQUAERT J. C. *On the ornate nymphs of the tick genus Amblyomma* (Acarina : Ixodidae). Z. Parasitenk., 4 (4) : 776-783, (1932).
- * 7. CHODZIESNER M. *Beiträge zur Kenntnis der Zecken mit besonderer Berücksichtigung der Gattung Hyalomma KOCH*. Zool. Jb. Abt. 1, 47 (4-6) : 505-572, (1924).
8. COOREMAN J. A. *Acari (Hydrachnellae exclus).* *Exploration du Parc National Albert*. Mission H. Damas (1935-1936). Fasc. 14, 26 p., (1948).
9. DE BRAUWERE P. Foréami, Rapport annuel, (1936).
10. DE BRAUWERE P. Foréami, Rapport annuel, (1937).
11. DE GREEF G. *Monographie agricole de la région de l'Urundi (Ancienne Province de l'Afrique orientale allemande)*. Chap. VII : *Etat sanitaire des troupeaux*. Bull. agric. Congo Belge, 10 (1-4) : 65-69, (1919).
- * 12. DE RUDDERE *La fièvre récurrente spirillaire et son traitement aux troupes de l'Est Africain Allemand*. Arch. méd. belges, 70 (8) : 710-713, (1917).
13. DUBOIS A. *Pluralité des souches chez Spirochaeta duttoni*. C. R. Soc. Biol., 106 (13) : 1294-1297, (1931).
14. DUBOIS A. *Pluralité des souches de Sp. duttoni dans une région limitée*. Ann. Soc. belge Méd. trop., 29 (1) : 15-17, (1949 A).
- * 15. DUBOIS A. *Le développement de la médecine expérimentale au Congo belge*. Bruxelles, 159 pp., (1949 B).
16. DUPUY L. Foréami, Rapport annuel (1931).
17. DUPUY L. Foréami, Rapport annuel (1932).
18. DUPUY L. Foréami, Rapport annuel (1933).
19. DUPUY L. Foréami, Rapport annuel (1934).
20. DUPUY L. Foréami, Rapport annuel (1935).
- * 21. DUTTON J. E. & TODD J. L. *The nature of human tick fever in the eastern part of the Congo Free State. With notes on the distribution and bionomics of the tick and an appendix on the external anatomy of Ornithodoros moubata* by ROBERT NEWSTEAD. Mem. Lpool Sch. trop. Med., Fasc. 17, 18 p. (1905).
- * 22. DUTTON J. E. & TODD J. L. *The nature of tick fever in the eastern part of the Congo Free State*. Brit. Med. J. (2341), 2 : pp. 1259-1260 (1905).
23. FAIN A. *Contribution à l'étude des Arthropodes piqueurs dans le territoire de Banningville (Régions du Bas-Kwango et Bas-Kwilu)*. Rev. Zool. Bot. afr., 42 (2) : pp. 175-182 (1949).
- * 24. FELDMAN - MUHSAM B. *Revision of the genus Hyalomma. I. Description of Koch's types*. Bull. Rec. Counc. Israël, 4 (2) : pp. 150-170 (1954).

25. FLAMAND *A propos des kimputus*. Cercle Zool. Cong. 5, : p. 68. (Suppl. à Rev. Zool. Bot. afr. 16) (1928).
- * 26. GEDOELST L. *Synopsis de parasitologie de l'homme et des animaux domestiques*. Bruxelles, 332 p. (1911).
- * 27. GHESQUIERE J. *Notes sur quelques parasites des oiseaux au Katanga*. Ann. Soc. Méd. Katanga, 3 (4) : pp. 6-7 (1919).
- * 28. GHESQUIERE J. *Note sur quelques parasites des oiseaux au Congo belge*. Ann. Gembl., 27 (7) : pp. 239-242 (1921 A).
29. GHESQUIERE J. *Note sur quelques parasites des oiseaux de basse-cour au Congo belge*. Bull. agric. Congo belge, 12 (4) : pp. 727-730 (1921 B).
30. GHESQUIERE J. *Ornithodoros moubata MURRAY au Kasai et au Sankuru*. Ann. Soc. belge Méd. Trop., 2 (2-3) : pp. 277-283 (1922).
31. GHESQUIERE J. *Contribution à l'étude des Tiques du Congo Belge*. Bull. Cerc. Zool. congol., 5 (2) : p. 64 (Suppl. à Rev. Zool. Bot. afr., 16 (3) 1929) (1928).
32. GILLAIN J. *Note sur la présence d'Aegyptianella pullorum chez les poules au Congo belge*. Ann. Soc. belge Méd. trop., 15 (3) : pp. 299-300 (1935).
33. GIROUD P. et JADIN J. *Essais d'isolement de souches de fièvre Q au Ruanda-Urundi du lait de vache, du cerveau de chèvres et de Tiques d'animaux domestiques et sauvages*. Bull. Soc. Path. exot., 43 (11-12) : pp. 672-673 (1950).
34. GIROUD P. et JADIN J. *Premiers résultats concernant le virus des Bashi isolé dans la Province du Kivu au Congo belge*. Bull. Soc. Path. exot., 47 (4) : pp. 578-588 (1954).
35. GIROUD P. et JADIN J. *Le virus des Bashi*. Mém. in 8°, n. S. Acad. R. Sci. colon., 1 (5) 70 p. (1955).
36. HIMPE N. E. et PIERQUIN L. *Essais de lutte contre Ornithodoros moubata au moyen de Cyclotex Solvay*. Ann. Soc. belge Méd. trop., 31 (2) : pp. 153-157 (1951).
- * 37. HINDLE E. *The relapsing fever of tropical Africa*. A review. Parasitology, 4 (3) : pp. 183-203 (1911).
- * 38. HOOGSTRAAL H. *Noteworthy African tick records in the British Museum (Natural History) collections*. Proc. ent. soc. Wash., 56 (6) : pp. 273-279 (1954).
39. HOOGSTRAAL H. *African Ixodoidea, Volume I. Ticks of the Sudan (With special reference to Equatoria Province and with preliminary reviews of the genera Boophilus, Margaropus, and Hyalomma)*. U. S. Department of the Navy. Bureau of Medicine and Surgery. 1101 p. (1956).
40. JADIN J. *Contribution à l'étude des intoxications alimentaires au Ruanda-Urundi*. Rev. belge Path., 21 (1) : pp. 8-10 (1951 A).
- * 41. JADIN J. *Les rickettsioses du Congo belge et du Ruanda-Urundi*. Paris. 108 p. (1951 B).
42. JADIN J. et GIROUD P. *La fièvre Q au Ruanda-Urundi*. Bull. Soc. Path. exot., 43 (11-12) : pp. 667-672 (1950).
43. JADIN J. et GIROUD P. *La fièvre Q au Ruanda-Urundi*. Ann. Soc. belge Méd. Trop., 31 (2) : pp. 159-177 (1951).
44. JADIN J. et PANIER E. *Un virus rickettsien du type bouton-neuristique isolé au Ruanda-Urundi*. Ann. Soc. belge Méd. Trop., 33 (2) : pp. 119-122 (1953).
45. LARROUSSE F. *Description d'une nouvelle espèce de Rhipicephalus du Congo belge, Rhipicephalus schwetzi n. sp.*, Rev. Zool. afr., 15 (2) : pp. 214-216 (1927).
- * 46. LIVINGSTONE D. *The last Journal of David Livingstone in Central Africa*. New-York, p. 369 (1875).
- * 47. MARCQ J. *Un voyage d'études zootechniques au Congo oriental*. Ann. Gembl., 30 (1) : pp. 1-40 (1924).
- * 48. MASSEY A. Y. *Some ticks of Central Africa*. J. trop. Med. (Hyg.) 11 (5) : p. 70 (1908).
- * 49. MERRIMAN G. *The geographical distribution of Ornithodoros moubata (Murray, 1877)*. Parasitology, 4 (2) : pp. 168-173 (1911).

- * 50. MINNING W. *Beiträge zur Systematik und Morphologie der Zeckengattung Boophilus Curtice*. Z. Parasitenk., 7 (1) : pp. 1-43 (1934).
- * 51. NEITZ W. O. *Die oordraging hartwater deur Amblyomma pomposum DÖNITZ*, 1909. S. Afr. Sci., 1 (4) : p. 83 (1947).
- * 52. NEUMANN L. G. *Révision de la famille des Ixodidés*. 2^e mémoire. Mém. Soc. Zool. Fr., 10 (3-4) : pp. 324-420 (1897).
- * 53. NEUMANN L. G. *Révision de la famille des Ixodidés*. 3^e mémoire. Mém. Soc. Zool. Fr., 12 : pp. 107-294 (1899).
- * 54. NEUMANN L. G. *Révision de la famille des Ixodidés*. 4^e mémoire. Mém. Soc. Zool. Fr., 14 (2-3) : pp. 249-372 (1901).
55. NEUMANN L. G. *Description of two new species of African ticks*. Ann. trop. Med. Parasit., 1 (1) : pp. 115-120 (1907).
- * 56. NEUMANN L. G. *Notes sur les Ixodidés*, VI. Arch. Parasit. Paris, 12 (1) : pp. 5-27 (1908).
- * 57. NEUMANN L. G. *Ixodidae*. Tierreich, 26, Berlin, 169 p. (1911).
58. NEWSTEAD R., DUTTON J. E. & TODD J. L. *Insects and other arthropods collected in the Congo Free State*. Ann. Trop. Med. Paras. 1 (1) : pp. 3-112 (1907).
- * 59. NUTTALL G. H. F. *Notes on ticks*. 3. *On four new species of Ixodes*. Parasitology, 6 (2) : pp. 113-138 (1913).
- * 60. NUTTALL G. H. F. *Notes on ticks*. 4. *Relating to the genus Ixodes and including a description of three new species and two new varieties*. Parasitology, 8 (3) : pp. 294-337 (1916).
61. NUTTALL G. H. F., ROBINSON L. E. & COOPER W. F. *Bibliography of the Ixodoidea*. Cambridge. 68 p. (1911).
62. NUTTALL G. H. F. & WARBURTON C. *Ticks of the Belgian Congo and the diseases they convey*. Bull. ent. Res., 6 (4) : pp. 313-352 (1916).
63. NUTTALL G. H. F. et WARBURTON C. *Les Tiques du Congo belge et les maladies qu'elles transmettent*. Ministère belge des Colonies. Etudes de Biologie agricole. N° 2, Londres, 51 p. (1916).
64. NUTTALL G. H. F., WARBURTON C., COOPER W. F. & ROBINSON L. *Ticks. A monograph of the Ixodoidea*. Part. I. *The Argasidae*. Cambridge. pp. 1-104 (1908).
65. NUTTALL G. H. F., WARBURTON C., COOPER W. F. & ROBINSON L. *Ticks. A monograph of the Ixodoidea*. Part. II. Section 1 : *Classification*. Section 2 : *The genus Ixodes*. Cambridge, pp. 105-348 (1911).
66. NUTTALL G. H. F., WARBURTON C., COOPER W. F. & ROBINSON L. *Ticks. A monograph of the Ixodoidea*. Part III. *The genus Haemaphysalis*. Cambridge, pp. 349-550 (1915).
67. NUTTALL G. H. F., WARBURTON C., COOPER W. F. & ROBINSON L. *Ticks. A monograph of the Ixodoidea*. Part IV. *The genus Amblyomma*. Cambridge, 302 p. (1926).
68. OLIVIER J. *Notes sur la fièvre récurrente*. Ann. Soc. belge Méd. Trop., 3 (3) : pp. 365-376 (1923).
69. PEARSON A. *The tenacity of life of Ornithodoros moubata*. Ann. Soc. Méd. Katanga, 1 (1) : pp. 41-47 (1917).
70. PIERQUIN L. A. et NIEMEGERES C. *Note sur l'élevage de Ornithodoros moubata* (MURRAY) (Acari, Argasidae). Bull. Inst. Sci. nat. Belg., 29 (45) 6 p. (1953).
71. RODHAIN J. *Remarques au sujet de la biologie de l'Ornithodoros moubata*. C. R. Soc. Biol., 82 (23) : pp. 934-940 (1919 A).
72. RODHAIN J. *Observations médicales recueillies parmi les troupes coloniales belges pendant leur campagne en Afrique Orientale, 1914-1917*. Bull. Soc. Path., exot., 12 (3) : pp. 137-158 (1919 B).
73. RODHAIN J. *Remarques au sujet de la biologie de l'Ornithodoros moubata*. Ann. Soc. belge Méd. Trop., 1 (1) : pp. 133-138 (1920).
74. RODHAIN J. *Répartition de l'Ornithodoros moubata dans le Bas et le Moyen-Congo*. Ann. Soc. belge Méd. Trop., 2 (2-3) : pp. 213-226 (1922 A).

75. RODHAIN J. *La subsistance de l'Ornithodoros moubata sur des reptiles et des sauriens*. Bull. Soc. Path. exot., 15 (7) : pp. 560-564 (1922 B).
76. RODHAIN J. *L'ubiquisme parasitaire de l'Ornithodoros moubata peut-il influencer sur son infection par le spirochète de Dutton?* Bull. Soc. Path. exot., 15 (7) : pp. 564-565 (1922 C).
77. RODHAIN J. *Piroplasmose d'okapi et d'éléphants dans l'Ouelle*. Bull. Soc. Path. exot., 29 (8) : pp. 877-881 (1936).
78. RODHAIN J., PONS C., VAN DEN BRANDEN F. et BEQUAERT J. C. *Observations concernant la fièvre récurrente africaine*. Dans le Rapport sur les travaux de la Mission scientifique du Katanga (octobre 1910 à septembre 1912). Chap. 1, pp. 7-27. Bruxelles, Acad. Royale, Min. Colonies (1913).
- * 79. ROSS P. H. & MILNE A. D. *Tick fever*. Brit. med. J., (2291), 2 : pp. 1453-1454 (1904).
80. ROUBAUD E. *Les porcins et la conservation des ectoparasites humains, dans les régions chaudes*. Bull. Soc. Path. exot., 9 (10) : pp. 768-771 (1916).
81. ROUBAUD E. et VAN SACEGHEM R. *Observations sur quelques insectes et acariens parasites du bétail au Congo belge*. Bull. Soc. Path. exot., 9 (10) : pp. 763-767 (1916).
82. ROUSSELOT R. *Ixodes de l'Afrique noire*. Bull. Soc. Path. exot., 44 (5-6) : pp. 307-309 (1951).
- * 83. ROUSSELOT R. *Notes de parasitologie tropicale*. Tome II. *Ixodes*. Paris, 135 p. (1953).
84. SANTOS DIAS J. A. T. *Notula sobre o Amblyomma astrion DÖNITZ, 1909*. Anais Inst. Med. Trop. Lisboa, 8 (3) : pp. 391-395 (1951).
- * 85. SANTOS DIAS J. A. T. *Sobre a posição sistemática de algumas espécies africanas do género Amblyomma C. L. Koch (Acarina-Ixodoidea)*. Documentario Moçambique, Fasc. 73 : pp. 119-139 (1953).
- * 86. SANTOS DIAS J. A. T. *Contribuição para o conhecimento da fauna ixodológica de Protectorado de Ruanda-Urundi (Africa Central)*. Mem. Mus. Zool. Univ. Coimbra, (224) : pp. 1-17 (1954).
87. SCHOENAERS F. *Présence au Katanga d'Ornithodoros megnini (DUGÈS, 1833)*. Ann. Soc. belge Méd. Trop., 30 (6) : pp. 1541-1543 (1950).
88. SCHOENAERS F. *Liste des tiques récoltées au cours d'un voyage d'études au Congo belge*. Bull. Agric. Congo Belge, 42 (1) : pp. 117-122 (1951 A).
89. SCHOENAERS F. *Essai sur la répartition de la theileriose bovine et des tiques vectrices, au Ruanda-Urundi, en fonction de l'altitude*. Ann. Soc. belge Méd. Trop., 31 (3) : pp. 371-375 (1951 B).
90. SCHOUTEDEN H. *Ixodes rarus et Rhipicephalus sanguineus trouvés sur l'okapi*. Rev. Zool. afr., 15 (2) : p. 14 (1927).
91. SCHOUTEDEN H. *A propos des kimpatus*. Cerc. Zool. Cong. 5 : p. 68. (Suppl. à Rev. Zool. Bot. afr., 16) (1928).
92. SCHOUTEDEN H. *Voyage au Congo de S. A. R. le Prince Léopold de Belgique (1925): Arachnides. 2; Acariens*. Rev. Zool. Bot. afr., 17 (1) : pp. 19-20 (1929).
93. SCHOUTEDEN H. *Une tique non encore connue du Congo belge*. Bull. Cerc. Zool. Cong., 20 (1) : p. 6. Séance du 23 janvier 1948. (Suppl. à Rev. Zool. Bot. afr., 44, 1951) (1950).
94. SCHWETZ J. *Note sur la répartition des kimpatus (Ornithodoros moubata) dans le District du Kwango*. Dans le Rapport sur les travaux de la Mission médicale anti-trypanosomique du Kwango-Kasai (1920-1925). Ann. Soc. belge Méd. Trop., 4 (1) : p. 135 (1924).
95. SCHWETZ J. *Note sur les Ixodidae (tiques) du Katanga*. Rev. Zool. afr., 15 (1) : pp. 65-72 (1927 A).
96. SCHWETZ J. *Contribution à l'étude des Ixodidae (tiques) du Congo belge (d'après les collections du Musée Royal d'Histoire Naturelle de Bruxelles)*. (Deuxième note) Rev. Zool. afr., 15 (1) : pp. 73-80 (1927 B).

97. SCHWETZ J. *Contribution à l'étude des Ixodidae (tiques) du Congo belge (d'après la collection du Musée du Congo belge de Tervuren-Bruxelles)* (Troisième note). Rev. Zool. afr., 15 (1) : pp. 81-92 (1927 C).
98. SCHWETZ J. *Contribution à l'étude des Ixodidae (tiques) du Congo belge*. Dans Etudes et notes d'entomologie médicale sur le Katanga (élevage, tsétsé, tiques et moustiques) : pp. 109-138, Comité spécial du Katanga, Bruxelles (1927 D).
99. SCHWETZ J. *Notes géographiques d'entomologie médicale sur la Province Orientale (Congo belge) (Tiques, tabanides et « maringouins »*. Ann. Soc. belge Méd. Trop., 12 (4) : pp. 549-555 (1932).
100. SCHWETZ J. *Notes parasitologiques sur la plaine du Lac Edouard (Parc National Albert, Congo belge)*. Rev. Zool. Bot. afr., 23 (3-4) : pp. 259-266 (1933 A).
101. SCHWETZ J. *Sur quelques spirochètoses de plusieurs espèces de mammifères, trouvées à Stanleyville (Congo belge)*. Bull. Soc. Path. exot., 26 (8) : pp. 1032-1036 (1933 B).
102. SCHWETZ J. *Sur une épidémie de theileriose mortelle (East Coast fever) à Stanleyville (Congo belge)*. Ann. Parasit. hum. comp., 12 (3) : pp. 228-247 (1934).
103. SCHWETZ J. *Sur quelques foyers de spirochètose du Congo Oriental*. Acta biol. belg., 2 (3) : pp. 326-329 (1942).
104. SCHWETZ J. *Sur quelques foyers cryptiques de Spirochaeta duttoni du Congo Oriental*. Ann. Soc. belge Méd. Trop., 23 (3-4) : pp. 219-236 (1943).
105. SCHWETZ J et COLLART A. *Notes protozoologiques. Spirochètes sanguicoles chez Cobus vardonii et Gonderia mutans, chez Cobus ellipsiprymnus et chez Ourebia hastata*. Bull. Soc. Path. exot., 22 (8) : pp. 651-656 (1929).
- *106. SERAGLIA P. *Contributo allo studio sulle condizioni sanitarie dei Baluba del Lomami*. Arch. Ital. Sc. Med. colon., 13 (5) : pp. 283-295 (1932).
- *107. SEYDEL C. *Les Tiques*. Bull. Méd. Katanga, 2 : pp. 161-164 (1925).
108. THEILER G. *Ticks in the South African zoological survey collection. Part IV. The inornate Aponommas*. Onderstepoort J. vet. Res., 20 (2) : pp. 179-190 (1945).
109. THEILER G. & ROBINSON B. N. *Ticks in the South African Zoological Survey Collection. Part VII. Six lesser known African rhinicephalids*. Onderstepoort J. vet. Res., 26 (1) : pp. 93-136 (1953).
110. THEILER G. & ROBINSON B. N. *Tick Survey. Part VIII. Checklists of ticks recorded from the Belgian Congo and Ruanda-Urundi, from Angola, and from Northern Rhodesia*. Onderstepoort J. vet. Res., 26 (3) : pp. 447-461 (1954).
111. THEILER G., WALKER J. B. & WILEY A. J. *Ticks in the South African Zoological Survey Collection. Part VIII : Two East African Ticks*. Onderstepoort J. vet. Res., 27 (1) : pp. 83-99 (1956).
112. TODD J. L. *Tiques et spirochètoses dans le bassin du Congo (Correspondance)*. Bull. Soc. Path. exot., 12 (6) : p. 290 (1919).
- *113. TONELLI-RONDELLI M. *Ixodoidea del Museo di Milano*. Atti. Soc. ital. Sci. nat., 69 (2) : pp. 112-124 (1930).
- *114. TONELLI-RONDELLI M. *Ixodoidea del Museo di Torino*. Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Torino, 41, ser 3 (6) : pp. 1-10 (1932).
115. TROLLI G. *Colonie du Congo belge. Rapport sur l'hygiène Publique pendant l'année 1929* pp. 30-31. Bruxelles, 164 p. (1931).
116. VAN DEN BRANDEN F. *Contribution à l'étude de la répartition de l'Ornithodoros moubata dans le Moyen-Congo*. Ann. Soc. belge Méd. Trop., 4 (3) : p. 303 (1924).
117. VAN DEN BRANDEN F. et VAN HOOFF L. *Recherches sur la fièvre récurrente africaine*. Bull. Soc. Path. exot., 15 (4) : pp. 220-229 (1922).
118. VAN HOOFF L. *Note préliminaire sur la fièvre récurrente parmi les troupes belges dans l'Est Africain Allemand*. Bull. Soc. Path. exot., 10 (9) : pp. 786-791 (1917).
119. VAN HOOFF L. *Action préventive et curative du « Spirocid » dans la fièvre récurrente africaine*. Dans le Rapport final de la Commission internationale de la Société des Nations pour l'étude de la Trypanosomiasis humaine, Genève, pp. 397-400 (1928).
120. VAN SACEGHEM R. *Les tiques ; les maladies qu'elles transmettent ; les moyens de les détruire*. Bull. Agric. Congo Belge, 5 (1) : pp. 73-87 (1914).

121. VAN SACEGHEM R. *La peste du cheval ou horse-sickness au Congo belge*. Bull. Soc. Path. exot., 11 (5) : pp. 423-432 (1918).
 122. VAN SACEGHEM R. *Remarque sur la dispersion géographique de l'Ornithodoros moubata*. Bull. Agric. Congo Belge, 14 (4) : pp. 612-613 (1923).
 123. VAN SLYPE W. et BOUVIER G. *Sur l'existence de la fièvre boutonneuse dans les régions de Luputa et de Port-Franqui*. Ann. Soc. belge Méd. Trop., 16 : pp. 143-148 (1936).
 124. VAN VAERENBERGH R. *Notes relatives à quelques déterminations de tiques du Ruanda-Urundi et du Congo belge*. Bull. Ann. Soc. ent. Belg., 90 (7-8) : pp. 222-226 (1954).
 125. WALKER J. B. *Rhipicephalus pravus* DÖNITZ, 1910 Parasitology, 46 (3-4) : pp. 243-260 (1956).
 126. WANSON M., RICHARD P. et TOUBAC M. *Les rongeurs et insectivores de Léopoldville et leurs ectoparasites*. Rev. Sci. méd. Congo belge, Fasc. 6, : pp. 3-38 (1947).
 - *127. ZUMPT F. *Rhipicephalus simus* KOCH und verwandte Arten, Z. Parasitenk. 13 (1). : pp. 1-24 (1943).
 128. ZUMPT F. *Preliminary study to a revision of the genus Rhipicephalus KOCH. Key to the adult ticks of the genus Rhipicephalus KOCH and description of two new species*. Documentario Moçambique, Fasc 60, : pp. 57-125 (1949) (1950).
-

Fumoir à poisson

par

L. A. INGHELBRECHT

*Directeur de l'École Professionnelle de Pêche
de l'État à Kilwa (Lac Moero)*

Introduction

La conservation du poisson reste le grand problème au Congo belge tant pour le pêcheur que pour le commerçant et le consommateur.

Ce dernier a le droit de recevoir un produit de bonne présentation et le pêcheur, de son côté, doit pouvoir écouler son poisson à un prix convenable.

L'intermédiaire commerçant, quant à lui, ne peut bien souvent se permettre la conservation du produit par le « froid », soit que le système soit trop coûteux, soit qu'on travaille dans des régions éloignées, ou que le commerce de détail ne possède pas l'équipement adéquat.

Il faut donc s'en tenir à d'autres procédés de conservation courante du poisson : salaison, saumure, saurissage, séchage. On a trop souvent tendance à croire que la conduite de ces opérations, en raison de leur simplicité, peut être laissée à la seule initiative des pêcheurs autochtones.

Il faut cependant reconnaître qu'au lac Moero et au Lualaba - les deux biefs poissonneux du Katanga - le « poisson fumé ou salé » est loin d'atteindre une qualité, disons même moyenne.

La préservation par le sel ou la fumée nécessite un ensemble d'opérations parfaitement conduites, étudiées en fonction des conditions locales. Aussi, dès son établissement, l'École professionnelle de pêche de Kilwa a inscrit ce point important à son programme. Elle dispense, dans tout ce qui a trait à la manipulation et à la conservation du poisson, un enseignement qui, s'ajoutant à celui de la pratique et de la technique de la pêche, parfait la formation des

pêcheurs. Ceux-ci doivent en effet non seulement s'assurer des pêches abondantes, mais aussi fournir, avec le minimum de pertes, une marchandise de qualité. Les divers procédés enseignés par l'Ecole professionnelle de pêche de Kilwa ont surtout comme but :

1) d'assurer une conservation facile, d'une durée convenable (2 à 3 mois);

2) d'opérer cette conservation dans de bonnes conditions d'hygiène;

3) de conserver au produit une haute valeur nutritive. L'enseignement donné ne se limite pas à quelques leçons purement théoriques mais repose essentiellement sur une longue série de démonstrations pratiques réalisées par les élèves et exécutées suivant un plan bien déterminé. Ces démonstrations pratiques constituent la seule méthode capable de convaincre les pêcheurs autochtones du bien fondé des procédés différents de ceux qu'ils exercent depuis toujours.

Installation de l'École Professionnelle de Pêche (E.P.P.) de Kilwa

I. Fumoir semi-industriel (voir fig. 1)

Ce fumoir, réalisé en matériaux définitifs, fait partie du matériel didactique de l'école.

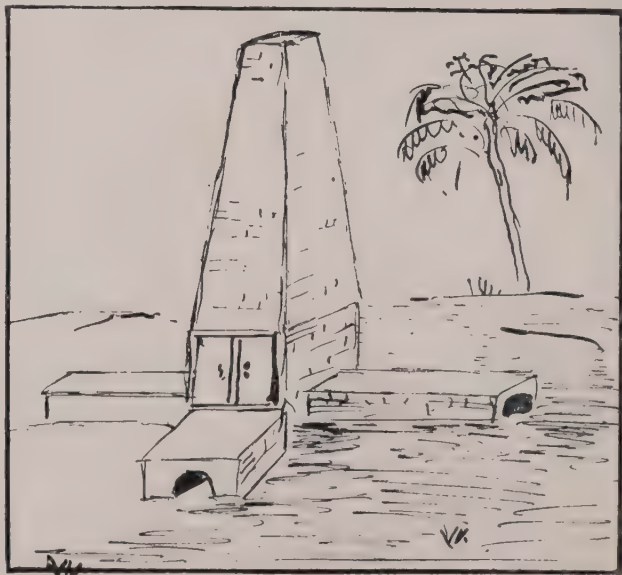


Fig. 1 — Fumoir installé à Kilwa

Il se compose essentiellement des parties suivantes :
— un foyer avec conduite de fumée;

- une chambre constituant le fumoir proprement dit, garnie de claies (treillis métalliques) superposées ou pouvant recevoir des tringles sur lesquelles le poisson est enfilé;
- un magasin;
- une cheminée de 8 m de haut.



Photo L. A. INGHELBRECHT

Fig. 2 — *Vue du fumoir semi-industriel, avec magasin et bouches à feu*

Disons de suite que semblable installation n'est pas à la portée du pêcheur individuel, du moins actuellement.

On peut cependant envisager sa construction pour des coopératives de pêcheurs, pour des sociétés s'intéressant à la pêche ou encore pour des colons européens s'occupant de la conservation du poisson par la fumée. Pour les besoins didactiques de l'école, ce fumoir était indispensable et il nous a permis de mettre au point un procédé de saurissage qui donne un produit de très bonne qualité.

Les dimensions que nous avons adoptées n'ont rien d'absolu mais, en cas de modifications, il conviendrait d'en respecter plus ou moins leurs proportions. La hauteur de la cheminée est de 8 m mais ce facteur est avant tout à définir en fonction des conditions de bonne

ventilation de l'endroit. Le foyer lui-même peut être spacieux mais il doit rester en rapport avec la capacité de la chambre fumoir. Les conduites de fumoir auront une légère pente ascendante, du foyer vers la chambre fumoir. De plus, elles doivent être assez longues afin de permettre à la fumée, chaude au départ, de se refroidir en cours de route avant d'arriver au contact du poisson.



Photo L. A. INGHELBRECHT

Fig. 3 — *Fumoir semi-industriel et fumoir indigène amélioré*

Le magasin annexé au fumoir proprement dit communique avec ce dernier par deux ouvertures pratiquées dans le mur mitoyen. Pour le poisson conservé à la fumée on a trop souvent perdu de vue que les conditions de *stockage* sont au moins aussi importantes que les conditions de préparation elle-même. Aussi, ce magasin reçoit une faible quantité de fumée qui permet de stocker le poisson fumé à l'abri des mouches ou autres vermines pendant au moins 6 mois.

Les fondations doivent être à même d'assurer une bonne stabilité à l'édifice : dans notre cas nous sommes descendus à un mètre de profondeur pour rencontrer le sol dur et les fondations ont été faites sur 50 cm de large. La cheminée peut être surmontée d'un petit toit pour l'abriter des pluies, mais ce dernier devra être placé assez haut au dessus de la cheminée afin de permettre un échappement convenable de la chaleur. Il est en effet essentiel de ne jamais avoir de surchauffe dans le fumoir proprement dit.

II. Petit fumoir indigène (fig. 4)

Partant du système d'enfumage mis au point dans le fumoir décrit ci-dessus, les élèves ont réalisé un petit fumoir indigène en matériaux provisoires.

Il s'agit d'une case indigène de forme carrée, aux murs en terre, couverte de paille, le chapeau terminal à l'extrémité du toit ayant une enlevé en vue de l'évacuation de la chaleur. Nous avons enterré horizontalement par groupe de deux, de part et d'autre de la case, quatre fûts de 200 l avec fonds enlevés.

Ces fûts, partant d'un foyer, forment conduites de fumée et viennent déboucher dans le fumoir au pied des murs.

A l'intérieur de la case, sur les murs opposés à ceux où débouchent les conduites, on a aménagé de petites étagères en clayonnage de bambous, destinées à recevoir le poisson.

Semblable installation en matériaux provisoires est d'allure primitive, mais le produit qui en sort a émerveillé aussi bien les élèves que les vieux pêcheurs qui sont venus voir le poisson fumé.

La qualité du produit fini se compare à une « bonne qualité moyenne » sur le marché européen.

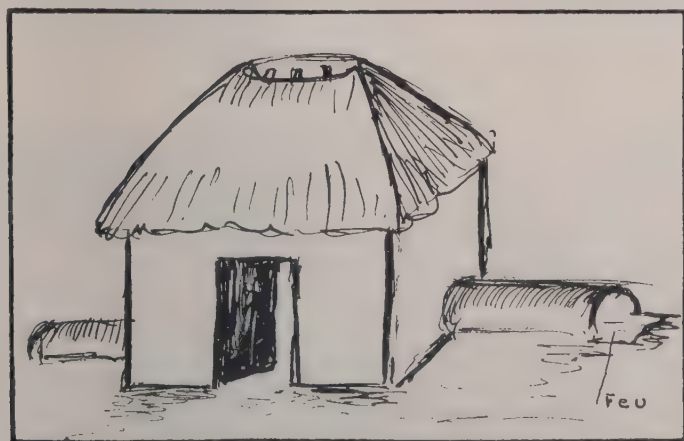


Fig. 4 — Fumoir indigène amélioré

Préparation du poisson en vue du saurissage

Il faut rappeler ici que le saurissage n'a jamais rendu au poisson avarié la qualité qu'il avait perdue.

C'est à tort que bien souvent on livre à la conservation par la fumée du poisson que l'on ne parvient plus à écouler comme frais. La qualité du poisson fumé dépend essentiellement de son état de fraîcheur et de la préparation qu'il aura subie. On attache trop peu d'importance à ces 2 facteurs qui conditionnent toute réussite en la



Photo L. A. INGHELBRECHT

Fig. 5 — *Le petit fumoir indigène amélioré, vu de face*

Photo L. A. INGHELBRECHT

Fig. 6 — *Le fumoir indigène amélioré, vu de derrière ;
remarquez les deux bouches à feu*

matière. Les opérations de préparation, en général totalement négligées, du moins chez les pêcheurs indigènes, sont cependant indispensables pour assurer la conservation.

Le schéma des opérations est le suivant :

- 1) saigner le poisson;
- 2) écailler le poisson;
- 3) poisson de petite taille = éventrer simplement;
poisson de taille moyenne = éventrer, enlever les ouïes et entailler;
poisson de grande taille = éventrer, enlever les ouïes, inciser de part et d'autre de la nageoire dorsale, enlever cette nageoire, entailler;



Fig. 7 — *Entailles dans les flancs du poisson*

- 4) laver le poisson dans l'eau courante (rivière);
- 5) laisser tremper durant 1 heure dans une saumure à 20 %;
- 6) égoutter convenablement et laisser sécher pendant une heure (minimum);
- 7) enfumer.

Pratique du saurissage

Les poissons préparés comme décrit ci-dessus sont mis au fumoir soit suspendus soit déposés sur les claies.

Pour suspendre les poissons, nous employons des tiges de fil de fer de 4 m/m de diam.; les poissons sont enfilés sur ces tiges, par les yeux s'il s'agit de poisson allant jusque 500 à 600 g (fig. 8). Pour les pièces plus grosses (au-delà de 600 à 700 g), la tige ou le fer est introduit sous l'opercule et sort par la bouche (fig. 8).

Les poissons sont rangés sur la tige sans se toucher et les tiges sont placées les unes à côté des autres sur des supports fixés aux murs. On commence à garnir par le haut du séchoir.

Un autre système consiste à étendre les poissons sur les claies en treillis métallique qui peuvent être glissées dans le fumoir. Cette façon de procéder est plus simple mais elle a l'inconvénient de fournir un poisson qui n'est pas aussi uniformément fumé que dans le premier cas et qui, de plus, porte les traces du treillis métallique imprimées dans la chair.

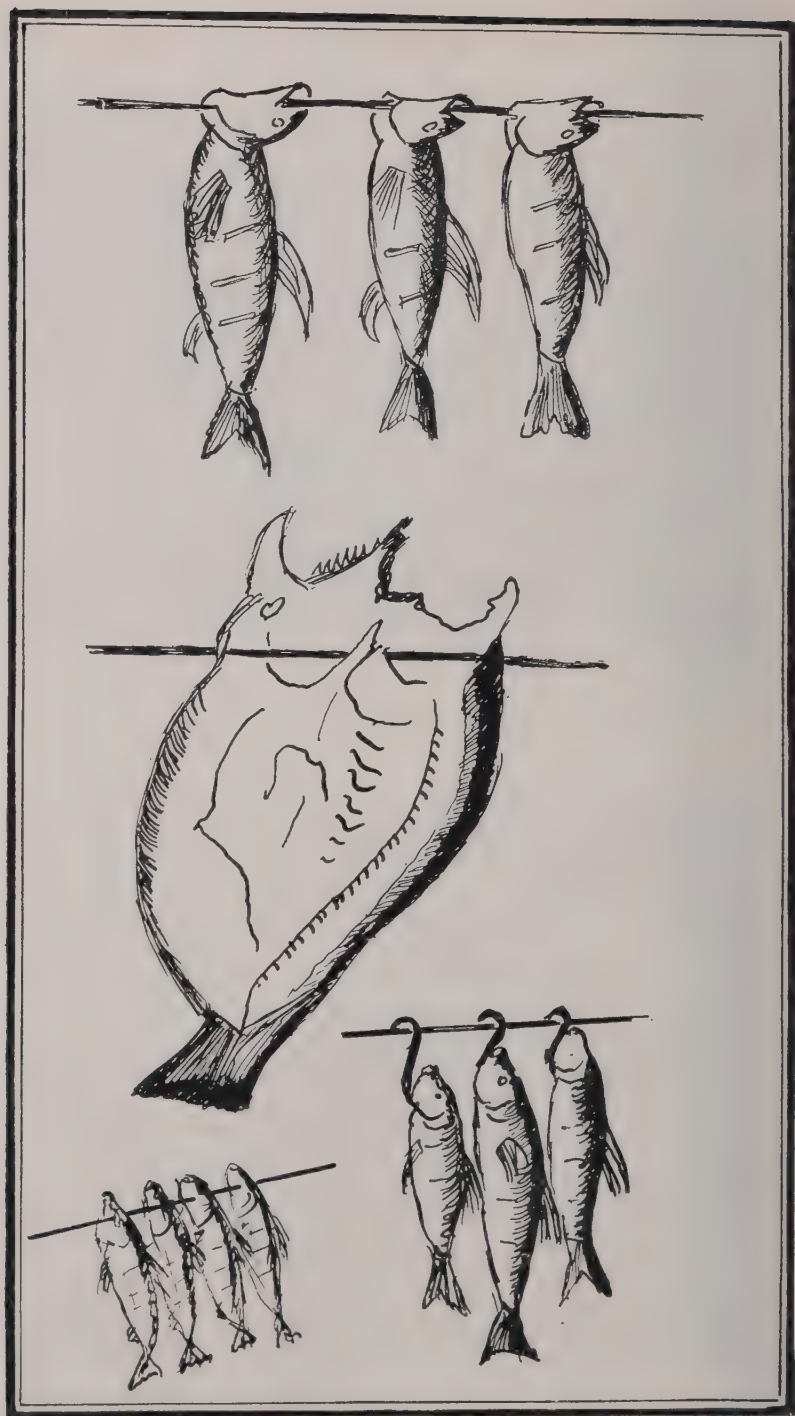


Fig. 8 — Manières de suspendre le poisson dans les fumoirs



Photo L. A. INGHELBRECHT

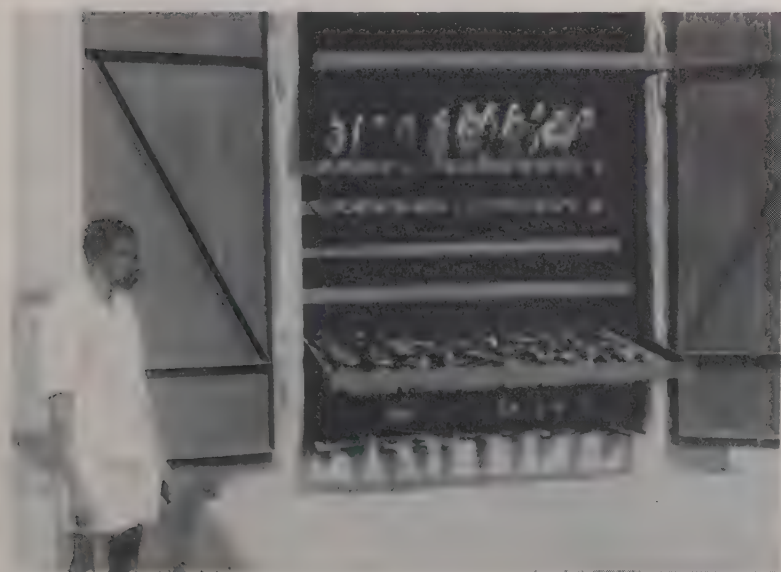
Fig. 9 — *Le nettoyage du poisson avant le fumage*

Photo L. A. INGHELBRECHT

Fig. 10 — *Entrée du fumoir semi-industriel, matériel définitif*



Photo L. A. INGHELBRECHT

Fig. 11 — *Intérieur du fumoir ; au-dessus : poissons suspendus, enfilés par les opercules ; remarquez les entailles*

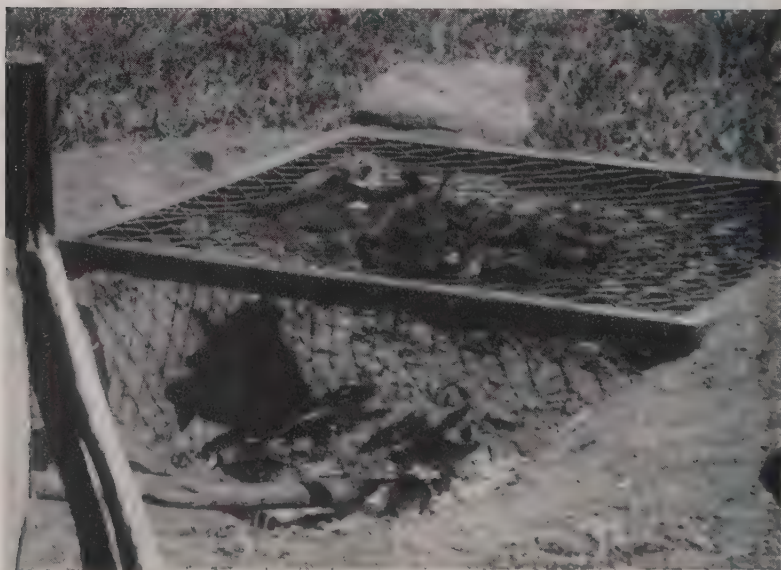


Photo L. A. INGHELBRECHT

Fig. 12 — *Un lot de poisson en fumoir du type indigène ; remarquez que le râtelier métallique remplace à l'École les claies en bois, qui trop facilement s'enflamment*

La capacité de notre séchoir semi-industriel est de l'ordre de 750 kg de poisson frais mais elle est fortement influencée par la façon de ranger le poisson. Le petit séchoir indigène que nous avons réalisé est capable de recevoir une centaine de kilos. Il s'agit là de la charge maximum de ces fumoirs mais il est bien entendu que l'enfumage peut commencer sans avoir atteint la charge complète.

On allume le feu aussitôt que du poisson entre au fumoir. La précaution essentielle pour mener à bien l'opération est d'éviter à tout prix d'avoir une chaleur trop forte qui cuirait le poisson et le sécherait extérieurement. Dans ce but, éviter les bois secs, les bois de petit calibre, les fines branches, qui se consomment trop rapidement. Les bois verts d'assez gros calibres (10 cm et plus de diam.) conviennent parfaitement; ils se consomment lentement et donnent beaucoup de fumée. Éviter les bois dégageant des odeurs désagréables qui abîmeraient tout le lot de poisson. La surcharge du foyer en combustible gêne le tirage et finit par étouffer le feu.

En résumé, il faut arriver à obtenir un feu dormant qui dégage beaucoup de fumée et qui ne nécessite pratiquement aucun entretien.

Nous connaissons une série d'essences locales à rejeter; par contre trois essences sont intéressantes dont une particulièrement recommandable, qui se consume sans nécessiter l'entretien du feu (*Afrormosia* : « mobanga » en Kibemba).

L'enfumage à la sciure de bois n'est pas à envisager par défaut de pouvoir s'en procurer dans la région, d'une façon régulière et à un prix convenable; ces deux conditions condamnent l'emploi de sciure chez les pêcheurs indigènes.

En cours d'opération, des visites au fumoir sont indiquées. Elles permettent de sortir rapidement les poissons dont le saurissage est à point, de rapprocher les tiges portant des poissons ayant déjà subi une partie du traitement, et grâce à ce gain de place, de charger à nouveau avec du poisson frais. Pratiquement, l'opération peut donc être effectuée d'une façon continue.

La durée de l'enfumage varie selon l'état atmosphérique de l'air, la qualité du bois, l'entretien du feu, la quantité, qualité et état de préparation du poisson.

En moyenne, dans nos conditions de l'E.P.P. de Kilwa, il faut compter sur une durée de 50 heures pour obtenir un bon produit.

Résultats obtenus

Le produit obtenu se présente comme suit :

- extérieurement, d'une belle teinte brun luisant;
- chair ferme, mais souple, ne cassant pas, de teinte blanche ou blanc crème;
- aromatisé.

Il est très apprécié par les autochtones qui le dénomment « samaki ya wasungu » (du poisson pour blancs).

Par contre, le résultat de la méthode indigène ressemble plus à un amas de poisson carbonisé qu'à du poisson fumé. Il est compréhensible que devant notre produit le pêcheur indigène reste ébahi.

Pour obtenir un kilo de poisson fumé à la façon de l'E.P.P., il faut en moyenne 2,750 kg de frais à partir de l'enfumage de 250 kilos à la fois.

La méthode indigène demande environ 4 kg de poisson frais pour un kilo de poisson « carbonisé ».



Photo L. A. INGHELBRECHT

Fig. 13 — Un lot de poisson qui vient de sortir du fumoir

La conservation du poisson fumé doit se faire en un endroit propre et si possible attenant au fumoir. De cette façon, il est possible d'aménager un circuit accessoire à la fumée et d'en amener un peu dans le magasin, ce qui écarte mouches et les autres insectes.

L'entreposage se fait en caisses ou en paniers solides. Il arrive parfois qu'un peu de moisissure se développe sur la marchandise saurée. Il suffit de laver très légèrement les poissons atteints avec une bonne saumure à 20 - 25 % et de sécher au soleil. On peut assurer ainsi à nouveau une bonne conservation.

Conclusion

L'E.P.P. de Kilwa a mis au point un système de saurissage du poisson qui donne un produit d'excellente qualité, se conservant très bien et de loin supérieur à celui que la méthode indigène prépare.

Ce procédé est enseigné aux élèves de l'école qui le pratiquent au cours des 2 années qu'ils passent à Kilwa.



Photo L. A. INGHELBRECHT

Fig. 14 — *Le mur mitoyen entre fumoir et magasin avec les deux ouvertures; un lot de poisson y est conservé*

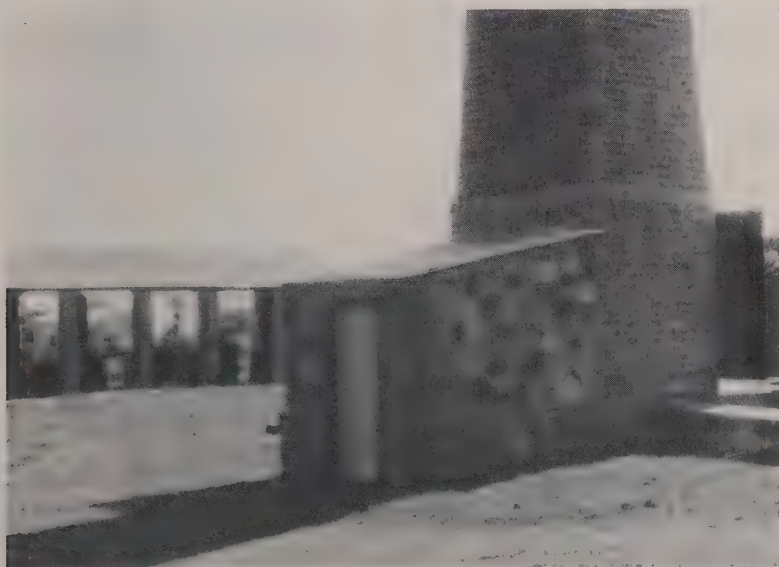


Photo L. A. INGHELBRECHT

Fig. 15 — *Magasin à poisson; on remarque à gauche la salle de manipulation de poisson*

L'entièreté de la besogne est faite de leurs mains, depuis la pêche par tous temps jusqu'à la préparation finale.

L'accent est mis tout spécialement sur les manipulations du poisson, la nécessité de la préparation préalable au saurissage et la conduite de ce dernier.

Ils se servent correctement des installations du fumoir semi-industriel décrit plus haut et ont réalisé une heureuse adaptation de ce fumoir en utilisant des matériaux à la portée des pêcheurs dans leur milieu coutumier.

L'E.P.P. de Kilwa n'espère pas que seuls les élèves de l'école profitent de l'amélioration du saurissage. Elle vise à obtenir que les pêcheurs, dans leur milieu coutumier, bénéficient de son action.

Les élèves de l'école engagés comme moniteurs sont des instruments en main du service de la propagande et de la police de la pêche.

Les agents de ce service auront à cœur d'utiliser ces élèves en vue d'atteindre le milieu coutumier.

Une partie importante du programme pêche se réalise actuellement par l'amélioration du rendement. Il reste à parfaire le programme en s'occupant activement de l'amélioration du produit fourni. A ce titre, le perfectionnement des méthodes de saurissage du poisson en milieu coutumier doit retenir toute notre attention.

QUELQUES ESSAIS DE RENDEMENT ⁽¹⁾

N°	Poisson		Poids (kg)		Durée enfumage (heures)	Quantité bois (stères)	Rapport frais/fumé
	Nombre	Espèce	Avant	Après			
1	—	<i>varia</i>	130	45,5	60	$\frac{1}{2}$	2,8/1
2	—	<i>tilapia</i>	142	48	56	$\frac{1}{2}$	2,9/1
3	—	<i>varia</i>	113	39	48	1	2,9/1
4	—	<i>varia</i> ⁽²⁾	561	228	50	$1\frac{1}{2}$	2,4/1
5	—	<i>varia</i>	54	18	100	1	3,2/1
6	—	<i>tilapia</i>	99	31	70	$\frac{1}{2}$	3,1/1
7	112	<i>tilapia</i>	19	5,9	89	$\frac{1}{2}$	3,1/1
8	22	<i>tilapia</i>	4	1,3	74	$\frac{1}{2}$	3,1/1
9	43	<i>varia</i>	8	2,6	100	1	3,1/1
10	92	<i>tilapia</i>	157,5	53	82	1	3,3/1
11	96	<i>tilapia</i>	19,2	5,8	81	$\frac{1}{2}$	3,3/1
12	142	<i>tilapia</i>	30	9,8	70	$\frac{1}{2}$	3,0/1
13	—	<i>varia</i>	250	88	55	1	2,8/1
14	—	<i>varia</i>	250	91	56	1	2,7/1
15	—	<i>tilapia</i>	171	74	55	1	2,3/1

⁽¹⁾ chiffres arrondis.

⁽²⁾ poisson gras

FUMOIR A POISSON

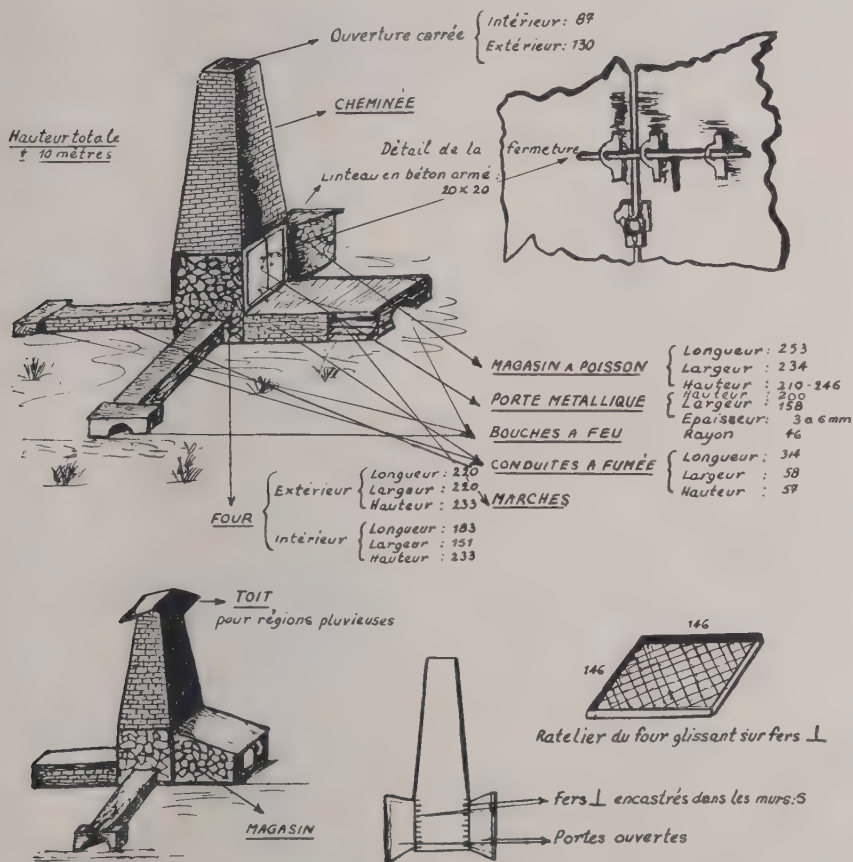


Fig. 16 — Organisation du fumoir

RÉSUMÉ

Les pêcheurs indigènes manquent des capitaux nécessaires pour conserver leur production de poissons par le froid.

Cette étude présente une solution pour le problème de la conservation : la fumigation d'après des techniques appropriées.

Le fumigatoire modèle, tel qu'il fonctionne à l'école de Kilwa, est décrit en détail. La construction est expliquée à l'aide d'un plan.

Avant d'être fumé, le poisson doit subir différents traitements tels que la saignée, l'écaillage, le caquage complété d'après la taille des sujets par des entailles plus ou moins grandes, le lavage dans l'eau courante, le saumurage, pendant une heure, dans une saumure à 20 % et l'égouttage.

Dans le fumoir, les poissons sont ou bien suspendus sur des baguettes passées par l'œil ou la gorge, ou bien ils sont simplement étalés sur des étagères métalliques.

La température du fumoir doit rester assez basse, seule la fumée est importante. Pour obtenir une bonne fumée, on brûle du bois vert, mais la sciure de bois est préférable. Quelques essences forestières ne conviennent pas, d'autres sont à conseiller.

Le rendement que l'indigène obtenait par la méthode traditionnelle était de 1 kg de poisson fumé pour 4 kg de poisson frais. Avec le fumoir modèle, on obtient 1 kg de poisson fumé à partir de 2,750 kg de poisson frais.

Il est à espérer que l'action entreprise à l'école de pêche à Kilwa suscitera dans le milieu indigène de bonnes initiatives et que la qualité du produit indigène s'améliorera dans la même mesure que la quantité de sa production s'est accrue ces dernières années.

SAMENVATTING

Visrokerij

Inleiding.

Het bewaren van vis is steeds een aktueel vraagstuk in Kongo in het bijzonder voor de visser en de kleine vishandelaar voor wie het bewaren van hun vis door de « koude » uitgesloten is, hetzij door financiële omstandigheden hetzij tengevolge van het feit dat ze, voor het overgrote gedeelte, in afgelegen streken werken. Daardoor moeten ze hun toevlucht nemen tot andere bewaarmiddelen. Hetzij zouten, pekelen, roken of drogen. Deze vier manieren, ogenschijnlijk eenvoudig, vergen echter een stevige kennis en ondervinding wil men een goed resultaat bekomen.

Niemand zal ontkennen dat totnogtoe bitter weinig inlanders een waardig produkt op de markt gebracht hebben. Althans naar onze Europese normen beoordeeld.

Een eerste stap naar de oplossing van het probleem werd gedaan door het inrichten van het visserijonderwijs; meer bepaald de beroepsvisserijschool van Kilwa. Het behandelen en bewaren van vis is zo volledig mogelijk opgenomen in het leerplan dezer instelling; naast de praktijk en de techniek van het vissen vormt het een niet te verwaarlozen element in de opvoeding van de visser.

De visser moet zich niet tevreden stellen met het aan wal brengen van grotere hoeveelheden vis. De kwaliteit moet in evenredigheid verbeteren. Wordt daar genoeg aandacht aan geschonken in de tegenwoordige viscampagne?

Tijdens de opleiding van de visser te Kilwa gaat de grootste aandacht naar het onderwijzen van het klaarmaken van een produkt dat niet alleen goed bewaarbaar en hygienisch is maar ook zo weinig mogelijk

van zijn voedingswaarde verloren heeft. Dit vereist een degelijk en ernstig onderwijs. Dit wordt zo maar niet aan de inlander opgedrongen. Hij moet overtuigd worden van het nut en de waarde van zulke kennis. En zulk onderwijs, het weze op school of in het dorp, moet op de demonstratie gegrondvest zijn, want dit is het enige middel om de visser te overtuigen.

Bouw.

De rokerij (fig. 1) maakt deel uit van het didaktisch materiaal van de rijksvisserijschool. Het is een onmisbaar element in de opleiding. Dergelijke rokerij ligt niet in het bereik van de visser maar het laat hem toe er andere vormen uit af te leiden die, indien ze niet een produkt van dezelfde kwaliteit leveren, dan toch het inlands produkt ver in de schaduw stellen. Het verschil in kwaliteit is nog overtuigend genoeg. Die rokerij is meer bestemd voor kooperatieven, maatschappijen en voor opvoedkundige doeleinden.

Het plan stelt de rokerij voor zoals ze bestaat op de visserijschool. De afmetingen kunnen worden gewijzigd zonder dat men nochtans teveel mag afwijken van de verhoudingen. Andere vormen kunnen er nog uit afgeleid worden.

De hoogte van de schouw is 8 meter maar dit is niet overal noodzakelijk. Dit hangt meer af van de klimatologische omstandigheden der plaats waar de rokerij gebouwd wordt. Breed genomen mag men zich aan het volgende houden : hoge schouw in windstille vochtig-warme streken, korte schouw in winderige koele streken.

De rookoven kan ruimer opgevat worden om de capaciteit te verhogen. Indien een dak, voor gebieden met harde regens, geplaatst wordt moet het zo hoog mogelijk verwijderd zijn van de uitlaat, dit om de ontsnappende hitte niet te verhinderen. De rokerij mag niet overhitten.

De rookgeleiders moeten derwijze gebouwd zijn dat ze een lichte helling hebben vanaf de vuurmonden naar de schouw toe. Dit vermijdt rookverlies. Om de warmte in de rokerij te verminderen worden de rookgeleiders zo lang mogelijk gebouwd. De bakstenen slorpen de warmte op terwijl de rook, afgekoeld, zijn weg vervolgt.

Het magazijn, nevens de rokerij gebouwd, heeft langs de gemeenschappelijke muur met de rokerij verbinding door twee openingen. Dit laat een zekere hoeveelheid rook in het magazijn toe, genoeg om de vliegen op afstand te houden.

Volgens de aard van de grond zijn de grondvesten zwaarder of lichter. In ons geval werd gegraven tot op de rots hetzij ± 1 meter, terwijl de dikte van de fundaties 50 cm bedragen.

Voorafgaandelijke behandeling van de vis.

Het is noodzakelijk erop te wijzen dat het niet volstaat de vis zo maar te roken. Bedorven vis, zelfs in geringe mate, wordt ook niet goed gemaakt in de rokerij! De kwaliteit van de gerookte vis is evenredig

met de kwaliteit van zijn verse staat en de behandeling die hij ondergaan heeft.

Vaak wordt daar te weinig aandacht aan besteedt, en zijn veel ontgochelingen hieraan te wijten.

De voorafgaandelijke behandeling, noodzakelijk tot het bekomen van een degelijk produkt, is in grote trekken de volgende :

- 1) bloeden
- 2) ontschubben
- 3) a) kleinvis - grommen (gutten)
b) middelslag - grommen (gutten) en ontkieuwen en inkepen
c) grootvis - doorsnijden langs ruggevin, ruggegraat scheiden, inkepen ; of in stukken snijden en inkepen
- 4) wassen in lopend water (rivier)
- 5) pekelen gedurende 1 uur in 20 % pekels
- 6) draineren en enkele uren of langer drogen
- 7) roken

Kapaciteit.

De inhoud van de rokerij waarvan hier sprake bedraagt minimum 750 g verse vis, maar dit hangt eveneens af van de manier waarop de vis geordend wordt. Tijdens het roken mag de vis die reeds een zeker aantal uren gerookt werd, dichter geklasseerd worden, hetgeen nieuwe ruimte verschaft. De vis kan op twee manieren aan de rook worden blootgesteld :

1) hangen.

Hierbij wordt hij op roeden geregen. De kleine vis door de ogen, van af 750 grammen door de keel, tussen de kieuwdeksels en langs de mond uitkomend. Op deze wijze is de vis schoon en gelijkmatig gerookt.

2) liggen.

De vis wordt hierbij eenvoudig op de metalen rekken gelegd. De vorm van de ijzerdraad der rekken is in de vis gedrukt. De vis is, in een zekere zin, geschonden.

Roken.

Grote hitte moet vermeden worden, want overdreven warmte levert ons een gekookt of gedroogd produkt. En dit is niet het doel van de rokerij. Er moet veel rook gemaakt worden met zo weinig mogelijk vuur en warmte. Het hout mag niet droog zijn. Groen hout geeft veel rook en weinig warmte. Dikke stammen smeulen langzaam en vragen weinig onderhoud terwijl kleine takken snel verbrand zijn, rap drogen en veel warmte geven. Ze vragen daarbij voortdurend onderhoud. Slecht riekend hout moet natuurlijk vermeden worden, het kan niet alleen een slechte smaak geven aan de vis maar hem in sommige gevallen ook oneetbaar maken. Voegen we eraan toe dat de vuurmonden liefst niet helemaal volgestopt worden. Het vermindert de toevoer van frisse lucht.

In de streek van de Luapula- Moëro zijn Mwangets, Mwenge, Mukulu en Kabelewele als rookhout absoluut te vermijden. Sandwe, Kiselwa, Kifufia e.a. zijn uitstekende houtsoorten voor het visroken. De Mobanga kan dagenlang roken zonder onderhoud.

Het is nuttig erop te wijzen dat in de meeste landen niet op dergelijke manier gerookt wordt. Onder de vis wordt aldaar vuur gemaakt dat onmiddellijk daarna gedoofd wordt met zaagmeel van beuken- of eikenhout. Dit geeft een dikke geurige rook en vraagt heel weinig onderhoud. Hier voor de verafgelegen visserijen is dit niet loonbaar al zou het veel problemen uit de weg helpen. De duur van het roken hangt af van verschillende factoren ;

- 1) weerstoestand (vochtigheid, wind)
- 2) onderhoud van de vuren
- 3) soort hout
- 4) hoeveelheid vis
- 5) voorafgaandelijke behandeling van de vis

Doch er mag gerekend worden op een gemiddelde van 50 uur voor de rokerij zoals ze hier opgevat is.

Eindprodukt.

Tot het bekomen van 1 kilo gerookte vis heeft men gemiddeld 2,750 kg verse vis nodig. Bij de inlander is die verhouding 1 tot 4 vòòr het vervoer. Daarna is die verhouding nog veel nadeliger.

In tegenstelling met de vis gerookt (verkoold!) door de inlander op de hem eigen manier, bekomt men een produkt dat er als volgt uitziet :

- glanzend bruin
- hard maar niet broos
- wit langs binnen
- aromatisch
- smakelijk

De gerookte vis moet bewaard worden in een nette, indien mogelijk, gemetste plaats. Dit magazijn leunt bij voorkeur aan tegen de rokerij hetgeen een bescherming tegen de vliegen toelaat. De bewaring geschiedt in kistjes of stevige manden.

Bewaarde vis die in vochtige streken schimmels vertoont (*penicillium* en *aspergillus*) moet lichtjes afgewassen worden met 25 % pekelen en in de zon gedroogd waarna hij terug geruime tijd kan bewaard worden.

Besluit.

De hierboven beschreven rokerij is in gebruik in de rijksvisserijschool van Kilwa. Zij behoort er bij de didaktische uitrusting. Het onderwijs van de behandeling en de bewaring van vis neemt er een grote plaats in. Die rokerij, zoals hier uiteengezet kan gemakkelijk en zonder grote kosten gebouwd worden door koöperatieven en maatschappijen maar ook voor opvoedkundige doeleinden. De vis, daarin gerookt, is van uitstekende kwaliteit en onder alle opzichten voordelig.

Andere vormen voor rokerijen kunnen eruit afgeleid worden. Een rokerij gebouwd in primitief materiaal door de leerlingen der visserij-school, waarvan de vorm enkel een afleiding is van deze hierboven beschreven, geeft ons een produkt van uitstekende kwaliteit.

De inlander is na een demonstratie verbaasd over het feit dat een dergelijke kwaliteit van gerookte vis kan bekomen worden. Hij beoordeelt het als een buitengewoon smakelijk voedingsmiddel. Er mag niet uit het oog verloren worden dat de vis vooraleer gerookt te worden een speciale behandeling behoeft te ondergaan.

De technische en praktische opvoeding van de visser gaat tengevolge van de tegenwoordige viscampagnes snel vooruit. De opbrenst verbetert ; maar verbetert de kwaliteit in evenredigheid?

De visser brengt meer vis aan wal. Leren we hem ook een schoon en waardig produkt te leveren.

Kilwa 1956

Considérations biologiques sur la Pisciculture au Congo belge

par

A. CAPART,
Dr. Sc. Zoologiques

et

J. KUFFERATH,
Dr. Sc. Chimiques

INTRODUCTION

Il y a peu d'années encore, toutes nos connaissances en agriculture provenaient d'une longue expérience, d'une tradition séculaire basées sur l'empirisme. Le paysan d'alors savait qu'il convenait de faire une culture alternée et que parfois la jachère s'imposait; il le savait sans en connaître le « pourquoi » scientifique.

De nos jours, le paysan averti sait qu'un seau d'engrais chimiques équivaut à une fumure importante. Les agronomes, pédologues, chimistes ont étudié les problèmes posés par l'agriculture. Ils ont pu démontrer que telle culture exigeait normalement plus de phosphates, telle autre plus d'azote. Le rôle de l'acidité du sol prit une importance décisive dans la destination des terres. Enfin les études de phytopathologistes et de chimistes mirent en évidence le rôle des oligo-éléments; une déficience même minime de certains corps chimiques a des effets importants sur les résultats de la culture, exemple : le bore, le zinc.

En pisciculture, les connaissances scientifiques sont loin d'être aussi complètes et surtout aussi utilisées qu'en agriculture malgré le fait que l'exploitation d'élevages en étangs soit pratiquée depuis des millénaires tant en Orient qu'en Afrique.

Plus de deux mille ans avant notre ère, les Egyptiens élevaient des *Tilapia nilotica* dans des pièces d'eau artificielles et que dire des Chinois! En Europe même, les abbayes firent jadis de la pisciculture une des sources les plus abondantes des protéines nécessaires à leurs communautés.

Actuellement, la pisciculture de production ne nous préoccupe plus guère en Europe. Il n'en va pas de même en d'autres parties du monde où cette production de protéines animales est et restera un des problèmes des plus importants.

Généralités

La pisciculture au Congo belge

Au Congo belge, grâce à l'impulsion de Monsieur HALAIN et à l'organisation de la pisciculture active dans toute l'étendue de la Colonie par le Service de l'Agriculture, nous disposons d'une expérience déjà intéressante. L'exemple du Congo a été suivi par les pays voisins; dans toute l'Afrique centrale on assiste actuellement à un essor de cette activité. Certes, la conception originale a quelque peu évolué depuis le début; du grand étang de production, coûteux à construire, difficile à exploiter, nous en sommes arrivés à la notion des petits étangs individuels, de surface réduite, de construction peu coûteuse, réalisable à l'échelle individuelle ou familiale.

Grâce aux publications de M. HUET, A. DE BONT, V. DE CEUNINCK, P. DEPASSE au Congo belge, B. CHARPY en Afrique Equatoriale Française, DE KIENER à Madagascar, pour n'en citer que quelques-unes, la technique de construction des étangs ne pose plus de problèmes sérieux, même pour l'africain. Toutefois, les auteurs restent toujours assez vagues sur la question de l'eau, non au point de vue de la quantité, facile à calculer, compte tenu de l'évaporation sous le climat tropical, mais concernant la qualité. C'est que, quant à la « valeur piscicole d'une eau », nous en sommes encore aux hypothèses.

« La valeur piscicole d'une eau, écrit A. DE BONT (2, p. 45), est étroitement liée à la nature du terrain avec lequel cette eau a été ou est en contact... »

« Bien que le pH de l'eau ait une influence incontestable sur la composition et la diversité des populations aquatiques, on ne doit pas surestimer son importance dans le domaine piscicole ».

« Au Kasai et au Maniema, on a obtenu des productions satisfaisantes de *Tilapia* dans des eaux nettement acides (pH = 5). D'autre part le lac Moero qui est très productif à un pH supérieur à 8 » ⁽¹⁾.

« Des eaux renfermant beaucoup de matières organiques, plantes ou détritus végétaux sont généralement acides et pauvres ».

Dans son récent travail, P. DEPASSE (4) classe les eaux de la Province Orientale d'une façon systématique en se basant sur les différentes caractéristiques, surtout physiques, de l'eau : température, transparence, pH, alcalinité. Mais ceci ne constitue qu'un inventaire de base.

Le problème qui se pose actuellement pour la pisciculture en Afrique peut être précisé en quelques mots : « Etant donnée une pièce d'eau, comment lui faire produire le maximum de kilos de poisson au prix minimum » ?

(1) Le lac George, fort productif aussi, dépasse même pH 10 en surface au milieu du jour.

Les pisciculteurs conseillent de chauler l'étang, d'y introduire telle espèce de poisson plutôt qu'une autre, d'effectuer un peuplement avec tant de kilos à l'hectare, d'y jeter chaque jour ou chaque semaine tant de kilos de brisures de riz, de tourteau de coton ou de feuilles de manioc et concluent qu'avec un peu de chance l'étang produira 1.000, 2.000, 5.000 kilos par hectare et par an.

B. CHARPY (1) écrit à la suite de ses recherches sur la nutrition : « La mesure préalable du pH et de la richesse en sels dissous est donc inutile pour savoir si l'on peut introduire le *Tilapia* dans une région. La seule caractéristique physique qui nous semble limitative est la température de l'eau... »

« Si nous ne craignons d'exagérer un peu notre pensée, nous pourrions dire que dans la pisciculture du *Tilapia*, l'eau n'est en somme qu'un support et une source d'oxygène. Comme pour la truite, on fabrique du *Tilapia* à partir de nourriture artificielle. »

Nous pensons qu'il y a moyen de faire mieux, et que la recherche scientifique appliquée au problème des étangs doit donner rapidement la réponse à tant de questions posées et permettre des résultats tangibles, sous forme d'améliorations substantielles de la production. Si, en quelques années de recherches, nous sommes arrivés à connaître suffisamment le mécanisme de la vie dans les lacs africains, nous sommes convaincus qu'en étudiant de façon adéquate la vie des étangs on doit également arriver à comprendre ce qui s'y passe et à déterminer par cette voie ce qu'on doit faire pour réussir.

Dans un rapport tout récent, M. HUET (8) fait l'inventaire des réalisations de la pisciculture au Congo belge. En fin 1955, la surface totale des étangs atteignait 4.200 ha; soit environ 1/50^e de la surface du seul lac Edouard.

M. HUET précise : « La productivité des divers types d'étangs n'est pas bien connue et de nombreuses recherches sont à entreprendre en ce domaine. En premier lieu, il faudrait établir la productivité naturelle des eaux des diverses régions du Congo. En général, elle est évaluée aux environs de 500 kg/ha/an, mais cette estimation, fort vague, doit être précisée; certaines eaux sont probablement capables de produire plus, mais d'autres ont une production moindre. Les possibilités offertes par la fumure ne sont pas connues avec assez de précision et l'emploi de la fumure, spécialement de la fumure organique, devrait être intensifié. L'action du nourrissage peut être très efficace, mais sa pratique est trop restreinte... »

« Les méthodes de pisciculture sont loin d'être au point. En pisciculture des *Tilapia* on produit souvent des poissons de toutes tailles avec surabondance de petits sujets. On devrait expérimenter des méthodes visant à produire des poissons calibrés. »

Les conclusions de M. HUET rejoignent les nôtres. Scientifiquement, en pisciculture, nous sommes encore au point de départ.

Quelques problèmes

Nous passerons en revue une série de questions et préconiserons les études à effectuer pour essayer de les résoudre; nous espérons que les organismes qui se consacrent à de telles recherches et disposent des hommes, des installations et des crédits nécessaires, pourront bientôt donner les renseignements précis souhaitables.

1° Quelle est la production maximum possible d'un étang sous l'équateur?

2° Quels sont le ou les poissons convenant le mieux?

3° Quelle est la profondeur optimum d'un étang?

4° Pourquoi le rendement à la production intensive d'un étang nourri n'est-il pas une fonction linéaire de la quantité de nourriture fournie?

5° Quels sont les oligo-éléments nécessaires et à quelles doses?

1. Production des étangs

La production naturelle d'un étang est le résultat final de la transformation des éléments minéraux en solution dans l'eau par l'énergie solaire. Cette production peut être de différents types : bactéries, algues, plancton, invertébrés, poissons, plantes supérieures ou vertébrés (grenouilles, loutres, etc.). Nous sommes encore loin de connaître ce qui favorise certaines « tendances » plutôt que d'autres. C'est la grande question des peuplements mixtes, des vitesses de reproduction et des rendements de conversion. Si nous prenons une eau filtrée et enrichie en divers éléments nutritifs nécessaires, et que nous l'exposons à la lumière après l'avoirensemencé de différents éléments planctoniques, nous assisterons d'abord à un développement considérable des bactéries; celles-ci, grâce à leur vitesse de reproduction vont rapidement envahir le milieu au maximum; cette première poussée, dans nos essais en aquarium dure 1 à 4 jours, puis diminue; ces bactéries sont ensuite remplacées progressivement par des algues qui se développeront jusqu'à une limite, atteinte assez rapidement par suite du manque de CO_2 . Si à ce moment nous insufflons de l'air, nous assisterons à un nouveau développement qui s'arrêtera bientôt à cause de l'épuisement d'un autre élément chimique indispensable; si nous compensons cette déficience, nous atteindrons un nouveau palier. Tel est l'essentiel du problème qui est celui des éléments limitants. Si alors nous introduisons un crustacé ou un mollusque se nourrissant du phytoplancton ou des algues, la quantité de ces éléments va diminuer et un nouvel équilibre s'établira qui dépendra de la production du « végétal », du nombre de crustacés et de leurs besoins respectifs. Prélèvements un certain nombre de crustacés, la reproduction remplacera les vides... jusqu'au moment où sera atteinte la limite des possibilités chimiques du milieu; le dernier crustacé mourra alors de faim parce que la dernière algue n'aura plus trouvé

les sels nécessaires pour sa croissance. En définitive, c'est donc l'élément chimique qui aura été épuisé.

Dans l'étang de pisciculture, dans le lac ou l'océan, il n'en va pas autrement.

Il faut donc trouver le moyen de produire en abondance le chaînon intermédiaire ou les chaînons successifs qui permettront l'alimentation du poisson.

La pisciculture, dans les climats tropicaux, jouit d'avantages qu'elle ne possède pas dans les climats froids et tempérés et que nous examinerons rapidement.

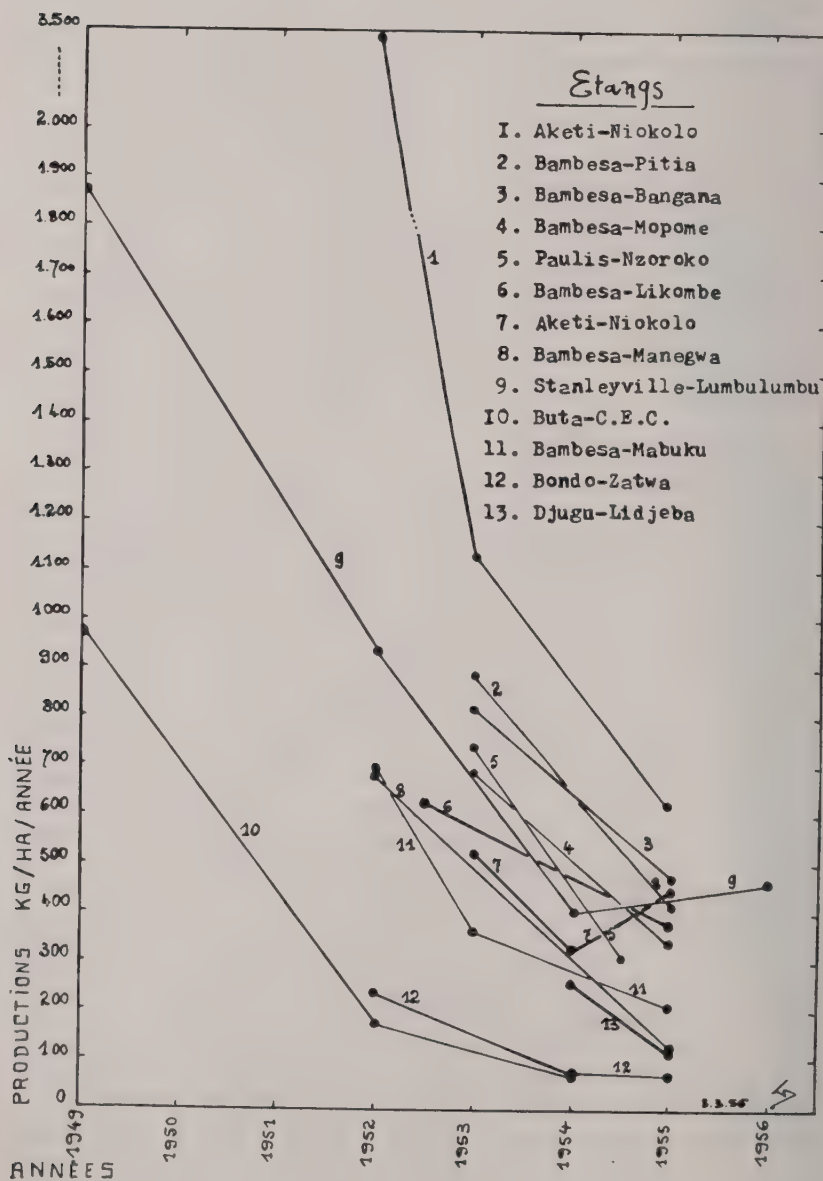
La température est favorable : constante et élevée, souvent comprise entre 20 et 30°. L'intensité des rayons solaires et surtout le bilan total de l'énergie solaire reçue par an et par unité de surface sont considérablement plus grands dans les tropiques et plus uniformément répartis au cours de l'année. Nous pourrions donc compter sur un haut rendement de conversion réparti sur toute l'année.

La « qualité » de l'eau est le problème principal. Dans bien des régions du Congo, les eaux sont très peu minéralisées; nombreux sont les ruisseaux ou torrents qui n'apporteront pratiquement rien à l'étang qu'ils alimentent, soit parce que ces eaux proviennent de terrains déjà délavés depuis des millénaires et où tout élément soluble a déjà été emporté, soit parce que sur son trajet les quelques sels dissous ont été exploités et transformés par les plantes aquatiques par les racines d'arbres et plantes des rives, ou même par les crustacés, mollusques et poissons qui y habitent.

Amenons cette eau dans un étang fraîchement creusé, nous la verrons verdir assez rapidement et si nous y mettons des alevins, ceux-ci vont se développer. Toutefois, très généralement, la production de poisson, en poids, après un an sera faible. Les éléments nutritifs sont venus, du sol d'abord, des rives par ruissellement et des eaux de pluie elles-mêmes qui, d'après quelques mesures, peuvent contenir au Congo 0,05 milligrammes d'azote par litre, ce qui correspond à près de 25 kg/ha/an de poisson.

Des expériences (4), (6), etc., ont montré que si cet étang non nourri, ou même nourri, était exploité, sa première production annuelle tomberait progressivement pour atteindre bientôt un palier qui, pour nous, représente l'équilibre avec l'apport naturel de l'étang; les « réserves » étant épuisées, nous n'aurons plus que quelque 100 à 500 kg de poisson par hectare et par an. C'est peu pour le producteur, mais intéressant pour le biologiste, car ce chiffre lui indique le minimum des apports naturels d'un étang donné (cfr. graphique).

Si nous voulons dépasser la production naturelle, nous devons apporter de la nourriture dans cette eau; elle pourra être : *directe* : insectes, vers, végétaux (plancton), farines, qui seront mangés par les poissons et transformés en « viande »; *indirecte* : a) éléments organiques qui seront transformés par des bactéries ou d'autres organismes,



Décroissance de la productivité des étangs dans la province Orientale (d'après P. DEPASSE 1956)

favorisant ainsi le développement d'un chaînon bactérie-algue-plancton; b) éléments chimiques faisant défaut.

Différentes expériences ont été faites concernant les deux premiers cas, mais il y en a eu beaucoup moins au sujet des apports chimiques pourtant appelés à un avenir certain.

Des étangs du Katanga, ayant reçu des brisures de riz, ont atteint une production record de près de 9 tonnes à l'hectare, mais nous ne savons pas si la nourriture donnée a été assimilée directement ou par un intermédiaire biologique, ce qui est d'une importance capitale. Pour cela nous devrions connaître le régime alimentaire du poisson utilisé. Il est évident que si nous pouvons disposer d'un « transformateur direct » son rendement sera beaucoup meilleur et surtout de production plus rapide que si nous devons passer par un nombre plus ou moins élevé d'intermédiaires.

Citons deux exemples extrêmes: celui du *Tilapia nilotica* du lac Kivu, qui se nourrit presque uniquement de bactéries et de microorganismes, et celui d'un vorace, le *Lates* du Tanganika (capitaine) qui se nourrit de *Luciolates*, autre vorace qui vit aux dépens du Ndakala (petit clupéide). Ce dernier mange des crustacés pélagiques, qui eux enfin se nourrissent des microorganismes. Cette chaîne complexe fonctionne parfaitement dans un lac mais si nous devons l'établir dans un étang, on imagine les aléas qu'elle présenterait et le temps qu'il faudrait pour obtenir enfin 1 kilo de capitaine. Ce deuxième exemple est certes choisi pour sa complexité, mais il fait apparaître clairement que tous les poissons ne conviennent pas également en pisciculture et que le rendement de certaines espèces sera nettement supérieur à celui d'autres.

2. Choix du poisson

Choisissons donc un poisson planctonophage qui va consommer la production naturelle la plus importante en poids, soit les protistes. Mais ce planctonophage ne suffit pas; il y aura en effet d'autres productions, *non consommées* par ce poisson, qu'il dédaignera ou ne pourra capturer: les larves d'insectes, les crustacés, mollusques et moins encore les plantes supérieures ou les algues filamenteuses qui se développent parfois en grande abondance et prélèvent une bonne partie du stock des réserves chimiques disponibles. Celles-ci ne seront donc pas utilisables pour le poisson et par suite pour l'homme.

Il est par conséquent nécessaire d'avoir un deuxième poisson, peut-être un troisième qui se nourrira de ce qui n'est pas consommé par la première espèce. Il est certain que si nous connaissions un poisson « omniphage » c'est celui-là qu'il faudrait élever; mais existe-t-il? Ce n'est qu'en poussant l'étude des poissons dits « sauvages » du Congo ou d'Afrique que nous arriverons à déterminer si ce poisson idéal existe, ou du moins, quelle est l'association de deux ou trois poissons que nous choisirons pour exploiter au mieux les

diverses productions de l'étang. Ajoutons en outre que les observations faites dans les lacs nous ont montré qu'il existe vraisemblablement des différences de régime entre les spécimens d'une espèce vivant dans des milieux différents. N'avons-nous pas vu le *Clarias* des lacs manger des ostracodes, des insectes et même du savon!

On voit que dans ce domaine, il y a un important travail de base à réaliser. C'est dans cette voie que plusieurs biologistes se sont engagés, tant chez les Belges que chez les Anglais. Ces travaux devraient être poursuivis et étendus (12). C'est grâce à ses recherches sur les poissons du lac Kivu qu'il a été possible à J. VERBEKE de déterminer quels étaient les organismes non consommés normalement dans ce lac, et de préconiser l'introduction de plusieurs espèces. Celles-ci manquaient dans la faune du lac pour des raisons que nous pouvons déduire de l'histoire de l'évolution récente du lac. Les éruptions volcaniques récentes ont en effet modifié considérablement le milieu biologique et détruit apparemment de nombreux éléments de la faune originelle.

3. Profondeur des étangs

Quelle est la profondeur optimum de l'étang?

L'étude des eaux des lacs nous a montré que la profondeur constituait un des facteurs décisifs quant à la nature et la « physiologie » de l'eau. Tout lac qui ne dépasse pas une quarantaine de mètres de profondeur connaît une évolution annuelle différente de celle du lac plus profond; sa richesse immédiate est plus grande, puisqu'il n'y existe pas de couche d'eau stagnante temporaire ou permanente. Nous pourrions qualifier ce lac, d'eau à régime de production continue.

Dans les lacs plus profonds, par contre, le régime suit une évolution saisonnière, les eaux de surface connaissent un appauvrissement progressif durant la saison de stratification (généralement saison des pluies), suivi d'un enrichissement brusque (généralement milieu ou fin de la saison sèche). Aussi pouvons-nous suivre au cours de l'année une évolution bien marquée dans la couleur de l'eau, l'abondance du zooplancton et même dans le poids moyen des poissons.

A première vue, la profondeur d'un étang étant relativement très faible, le problème semble différent, tout en présentant cependant certains phénomènes comparables à ceux d'un lac. Un étang en couche mince, par exemple 20 cm de profondeur, subira très fortement les variations de température. Vu sa masse très faible, l'eau atteindra et dépassera même 35° C le jour pour retomber en fin de nuit à 20° C et même moins. Il n'existe pas de volant thermique et de plus la surface d'échange thermique est très grande par rapport au volume de l'eau. Il y a à déterminer la profondeur où ces variations thermiques seront suffisamment amorties et supportables par le poisson. Nous devons aussi déterminer ce qui convient le mieux à

l'élevage et à la production des éléments primaires de la chaîne alimentaire; seule l'expérience méthodique nous l'apprendra. Le nombre des facteurs physico-chimiques est très grand mais ils mériteraient d'être analysés. Température, pH, CO_2 , O_2 , sont déjà liés directement ou indirectement à la température et peut-être trouverons-nous encore d'autres facteurs. Mais il y a une autre incidence, extrêmement importante, c'est celle de l'utilisation optimum des radiations solaires. Si la couche d'eau est trop mince, une partie des radiations atteindra le fond et si celui-ci n'est pas couvert de végétaux, l'énergie transmise se transformera en chaleur.

Une étude de la pénétration des différentes radiations dans un étang au cours de l'année nous renseignerait sur la profondeur de rendement optimum suivant la couleur de l'eau, due soit aux pigments soit aux suspensions de bactéries ou de phytoplancton.

Il est établi que dans de nombreux cas, l'absorption des radiations se fait très rapidement. Nous connaissons des eaux naturelles où la transparence au disque de SECCHI ne dépasse pas 30 cm! C'est le cas observé déjà dans bien des étangs!

La profondeur optimum sera commodément déterminée par une simple série de mesures photo-électriques.

4. Production maximum théorique

Comme nous l'avons vu, la production sera limitée par l'équivalent de l'énergie solaire totale, à la condition que les éléments chimiques ne soient pas épuisés et que des toxines ou autres facteurs inhibiteurs n'empêchent pas le développement d'un des maillons de la chaîne biologique.

Nous avons deux bases d'estimation : les eaux naturelles, (nos lacs et l'océan) et les cultures artificielles d'algues telles qu'elles se pratiquent déjà depuis plusieurs années au stade expérimental.

Ce qui nous intéresse en premier lieu, c'est le poids total de la biomasse produite.

Nous avons pu contrôler par pesée (9) la quantité considérable d'éléments du plancton de très petites dimensions qui, jusqu'à présent, échappent aux filets à plancton classiques; ce sont surtout des bactéries. En étudiant différentes eaux des lacs et des mers, il apparaît que ces bactéries constituent de loin la plus grande partie du plancton de certaines eaux libres. La méthode de mesure pondérale par ultrafiltrats montre des valeurs allant jusqu'à 10 et 15 tonnes par hectare. Il est donc possible de trouver des tonnes de protéines par hectare dans des eaux jusqu'ici réputées pauvres telles que les eaux bleues « tropicales » du Tanganika ou des océans et de la Méditerranée, eaux considérées par certains comme des « déserts biologiques » (le bleu pour les océans n'est-il pas la couleur des déserts?).

Toutefois ces bactéries sont rarement utilisables directement par le poisson, mais elles servent de nourriture au zooplancton qui alimentera à son tour les poissons pélagiques.

C'est ainsi que dans bien des eaux de lacs une chaîne alimentaire aberrante fonctionne avec un rendement qui nous est encore inconnu mais que nous espérons prochainement déterminer, du moins pour le lac Tanganika.

Les bactéries, abondantes dans les lacs profonds, sont remplacées dans les eaux de peu de profondeur par du phytoplancton. Nous devons dans ce cas également arriver à faire une estimation des quantités disponibles. Ici aussi le problème se complique du fait du dynamisme des populations. A chaque instant il meurt, à chaque moment il « naît » des organismes par millions, ce qui pose le sempiternel problème du stock et du rendement de transformation. Nous avons commencé à l'étudier après bien d'autres auteurs. Les chiffres de rendement de transformation entre algues et crustacés atteignent un rapport théorique de 1/5 (7). Mais quel est le rendement de conversion du plancton pour des poissons tropicaux, personne ne peut encore le dire. Si des essais ont été faits par les spécialistes allemands pour des poissons comme la carpe et par des russes pour la truite, nous doutons que les résultats obtenus puissent s'appliquer directement aux poissons des eaux tropicales.

Quant aux cultures des chlorelles, petites algues vertes monocellulaires, nous ne citerons qu'un exemple, celui réalisé en Israël (11), où, en choisissant le milieu chimique et en assurant l'optimum des conditions physiques, les auteurs sont arrivés à produire plus de 200 g d'algues (21 g sec) par mètre carré et par jour, soit 2.000 kilos par jour et par hectare, soit encore plus de 700 tonnes par an et par hectare. En supposant un rendement de 1/7 pour la transformation directe en protéines animales, cela équivaldrait à une production de 100 tonnes par an et par hectare, soit une jolie baleine.

On voit donc que les chiffres records obtenus en pisciculture au Congo et qui sont voisins de 10 tonnes à l'hectare par an, sont encore loin des chiffres théoriquement possibles et même en partie expérimentaux.

Le problème est de savoir ce que nous devons introduire dans l'eau pour arriver à pareille production. Pour cela, il faut d'abord connaître :

- 1° Ce que l'eau contient naturellement;
- 2° La composition chimique complète de ce que nous espérons en tirer;
- 3° La façon de donner à l'eau l'équivalent de cette production escomptée (sous forme d'engrais chimiques ou de « nourriture » naturelle).

Pour parler autrement, ce qui importe est de savoir ce que l'on introduit dans un étang lorsqu'on y jette par exemple 100 kilos de feuilles de manioc. N'est-il pas aussi ou plus efficace d'introduire cet aliment sous forme de cendres? Ou plus simplement encore sous forme d'environ un kilo d'engrais contenant de l'azote, du phos-

phore et du soufre? D'autre part, le moment de l'apport n'est certainement pas indifférent; lorsque l'étang sera à son maximum de production il absorbera facilement de grandes quantités d'apports extérieurs, mais il n'en sera pas de même au début de l'expérience. Ici encore, c'est le contrôle chimique qui nous dira au fur et à mesure ce qui se passe et nous indiquera si les apports que nous donnons à notre masse d'eau sont utilisés à bon escient.

Supposons un manque de nitrates après le premier développement des algues : la multiplication des organismes s'arrête ou plutôt se limite aux apports nouveaux ou à la minéralisation, par les bactéries, des éléments morts. Si, à ce moment, un chimiste dose les nitrates en solution il nous dira qu'il n'y en a plus et risque de conclure que cette eau n'est pas productive. Le biologiste corrigera cette conclusion en disant que cette eau est actuellement à son équilibre potentiel et que tous les nitrates ont été mobilisés sous forme de bactéries, phytoplancton, zooplancton ou autres organismes : l'azote initialement nitrique a simplement changé de forme.

Les nitrates étant devenus limitants, on peut en envisager un apport extérieur; celui-ci sera suivi rapidement par une nouvelle production de matière vivante après laquelle le taux de nitrates en solution va de nouveau tendre vers zéro. Nous pourrions aussi continuer à ajouter des nitrates jusqu'au moment où ce sera un autre élément qui deviendra limitant. A ce moment, quelle que soit la quantité de nitrate ajoutée, celui-ci ne sera plus utilisé; il sera donc ajouté en pure perte et son rendement de conversion deviendra nul.

Certains échecs d'essais d'enrichissement des eaux par du superphosphate sont sans doute explicables de la même manière (5).

Nous voyons qu'il importe donc de connaître d'une façon exacte les besoins élémentaires, y compris ceux en oligo-éléments qui, même en quantité parfois minime, restent absolument nécessaires.

Nous pensons pouvoir rapprocher de ce phénomène les études entreprises par divers chercheurs sur la nutrition artificielle des poissons par différentes données. Nous ne citerons que l'expérience de B. CHARPY (1) qui démontre que l'augmentation de production d'un étang ne suit pas celle de l'augmentation de la quantité de nourriture donnée.

Quel est l'élément limitant la production? Personne ne peut le dire actuellement et seule l'analyse complète et suivie de l'eau pourra nous apporter la réponse.

Les méthodes mises au point en aquiculture seraient ici fort utiles (travaux de M. HOMÈS et collab.).

Nutrition artificielle.

Les essais de nutrition artificielle ont été assez poussés par des chercheurs tels que B. CHARPY et Y. MATHIEU. Ces essais systématiques sont pleins d'enseignements mais ne laissent pas de susciter quelques remarques. Il s'agit d'expériences pratiques destinées à

produire du poisson avec différentes substances considérées, à tort ou à raison, comme des sous-produits, ou des produits alimentaires tels que la farine de manioc ou le maïs.

Nous constatons, dans l'expérience de Y. MATHIEU (10), l'effet synergique cumulatif de deux apports différents; la farine de manioc seule donne un rendement médiocre, soit $2,49 \times$ le témoin - le tourteau de coton $7,70 \times$ et les deux combinés $9,64 \times$!

L'essai, réalisé avec du *Tilapia melanopleura*, s'est effectuée par nutrition à refus sur plateau; ceci semble donc bien montrer la nécessité du régime complémentaire. Il nous importerait de savoir dans cette expérience quelle est la partie de la nourriture qui a été utilisée réellement par les poissons et ce qui est simplement passé à travers le tube digestif. A titre de comparaison, lorsque nous mangeons un beefsteak-salade c'est la viande qui nous nourrit et non la salade. Celle-ci n'est cependant pas inutile; elle peut parfois même être essentielle par son apport en sels minéraux, vitamines, etc..., seule la cellulose restant sans emploi pour nous.

Les expériences citées devraient donc être poussées à un stade suivant, c'est-à-dire à la détermination précise qualitative et quantitative des éléments utilisés à la nutrition du poisson.

Prix de revient

Le bilan établi par Y. MATHIEU (10), pour le prix de revient du kg. est intéressant, mais cependant élève si le poisson est nourri. Nous voyons que plus nous produisons par alimentation artificielle, plus l'unité obtenue coûte cher; si pour le maïs concassé le prix de revient du kg de poisson supplémentaire coûte 2.12 fr, avec du tourteau de coton ce prix atteint 12.04 fr tandis que le poisson de lac ou de mer est actuellement produit à moins de 10 fr et dans certains cas à 3 à 5 fr. Dans ces dernières conditions, le poisson en boîte pourra être vendu à 10 fr le kilo environ!

Si nous analysons ce que contiennent en produits minéraux les quelque centaines de kilos de nourriture artificielle nécessaires pour obtenir des tonnes de poissons, nous verrons qu'il ne s'agit que de quelques kilos de nitrates, phosphates, calcium, etc... le reste consistant en hydrates de carbone. Ce rendement de conversion est-il intéressant? Nous ne pourrions le dire, mais les expériences en cours sur les cultures d'algues montrent que le rendement de conversion des algues est incomparablement supérieur à celui des plantes supérieures. Ou est la terre, qui, fumée au maximum, produirait 700 tonnes par an de végétaux?

De toute façon, plusieurs solutions paraissent utilisables par la pisciculture. Si nous disposons de « déchets », cherchons le poisson qui les utilisera le mieux. Si nous n'en n'avons pas, cherchons au contraire à produire in situ la nourriture naturelle nécessaire.

Sera-t-il plus difficile de faire jeter chaque semaine dans un étang quelques hectogrammes d'engrais chimiques que des kilos de

maïs ou de farine de manioc? Auparavant il faut toutefois résoudre la question de la production d'algues ou de microorganismes en étang sous les tropiques. Cette étude devrait être entreprise avec des contrôles chimiques et biologiques. Les premiers essais effectués en Belgique sur algues de Congo montrent combien l'action d'engrais peut être différente sur diverses espèces d'algues et sur le développement du zooplancton. Quel champ d'investigation reste ouvert pour les biologistes!

En résumé, des résultats pratiques acquis, si certains sont spectaculaires, d'autres sont absolument décevants. On pourrait donc dire que la pisciculture cherche encore sa voie, ou plutôt ses voies. L'une de celles-ci est certainement la pisciculture de type familial.

La production « industrielle » de poisson a perdu sa raison d'être à proximité des endroits de production naturelle où elle n'en pourrait concurrencer le prix, sauf si le coût du poisson de pisciculture est particulièrement peu élevé.

Terminons par le schéma des recherches qu'il conviendrait d'entreprendre au plus vite. Certaines seront certainement payantes rapidement, d'autres, moins directes, ne le seront qu'à plus longue échéance, mais leur importance est telle qu'elles devront aussi être réalisées sans trop tarder.

Programme de recherches

But

Ce programme type des recherches à effectuer dans les étangs d'études du Congo belge est destiné à essayer d'établir une relation entre le potentiel de production calculé par voies biochimiques et la production réelle des eaux tropicales.

Étangs

Les Stations de la Kipopo au Katanga, de Yaekama à Stanleyville, de Bambesa dans l'Uele et de Nyakabera au Kivu seraient tout indiquées de par leur situation géographique et climatique pour y effectuer ces recherches. Les types d'eau de ces quatre stations semblent également représentatifs.

Durée

Les observations et études se poursuivraient d'une façon continue pendant 14 mois consécutifs. Le début de l'expérience devrait se situer à mi-saison sèche.

Choix des étangs

En chaque station, on choisira trois étangs de mêmes caractéristiques physiques, dont deux seront situés en plein soleil, le troisième à l'ombre. Un des étangs au soleil ne sera pas peuplé de poissons. La profondeur sera de 1,5 m.

Observations

La plupart des observations physiques seront faites par enregistreurs, journellement; d'autres, à plus longues périodes qui s'indiqueront d'elles-mêmes après les premières séries d'observation.

Échantillons

Les échantillons d'eau seront prélevés en surface à 0,5 - 1 - 1,5 m et au contact du fond. La vase sera analysée.

Observations à effectuer

A) Météorologie en enregistrement continu

Température de l'air

Humidité relative

Insolation

Force du vent et sa direction

Pluies (doser occasionnellement le N ammoniacal et nitrique)

B) Physique de l'eau

Température - surface et fond (enregistrement continu)

pH

Transparence et couleur

Conductivité

Turbidimétrie

Spectre d'absorption

C) Chimie de l'eau

Dosages aux différentes profondeurs

O ₂	} contrôle hebdomadaire ou bimensuel	Cl	} mensuel
H ₂ S		Al	
NO ₃		Ca	
PO ₄		Mg	
NH ₄		Fe	
SiO ₂		Alcalinité	
SO ₄			

E) Biologie

Etude quantitative des bactéries et microplancton par ultrafiltration (en g/m² surface) et échantillons pour détermination qualitative.

Zooplancton, quantitatif (en g/m² surface) et échantillons pour détermination qualitative.

F) Poissons

Population mixte de *Tilapia nilotica* - *Clariás lazera* et *Barbus altianalis*.

Le peuplement devra être largement calculé et être le même dans les différentes expériences.

G) *Apports d'eau*

Les apports d'eau devront être mesurés mensuellement au point de vue qualitatif et quantitatif et réglés de façon telle qu'il n'y ait pas d'évacuation d'excédents d'eau, ceci pour éviter la mesure des pertes de production par effluence.

H) *Processus de travail*

Mise à sec de l'étang pendant 15 jours et curage

Remplissage et analyse de l'eau

Ensemencement par phyto et zooplancton (10 litres)

Introduction après 15 jours (et analyse) du poisson et des végétaux

Après 12 mois d'observation : vidange (échantillon d'eau)

Pesée des poissons, végétaux et animaux inférieurs (analyse)

Etude du contenu stomacal et intestinal.

Etablissement du bilan biochimique

I) *Moyens*

Un chimiste et un biologiste (ingénieur agronome) peuvent mener à bien ces recherches.

Le matériel nécessaire coûterait environ 250.000 fr par station. Cependant les stations déjà équipées possèdent pratiquement tout le matériel nécessaire.

Nous sommes convaincus que ces recherches constitueraient la base de départ de l'étude du problème de l'élevage du poisson en pisciculture. En possession de ces éléments d'analyse, il serait alors possible de mener à bien des expériences de nutrition artificielle, soit par déchets industriels et ménagers, soit par engrais de synthèse.

Les autres études signalées dans ce travail peuvent être menées parallèlement à cette étude de base et permettraient ainsi d'avoir plus rapidement des résultats d'application immédiate.

RÉSUMÉ

Dans un récent rapport, M. HUET (8) étudie la situation de la pisciculture au Congo belge après 10 ans d'exploitation.

Il arrive à la conclusion que de nombreux problèmes de biologie, de technique et de politique piscicoles demeurent à étudier et à résoudre.

Considérant le problème de la pisciculture sous l'angle purement biologique et chimique, cette note est destinée à préciser une série de problèmes qui pourraient être résolus dans un proche avenir dans les stations de recherches existantes.

L'essentiel du programme des recherches préconisées consiste à suivre pendant une période d'un an l'évolution physique, chimique

et biologique de trois étangs dont on contrôlera régulièrement toute une série d'éléments, comme cela a d'ailleurs déjà été réalisé lors de l'étude hydrobiologique des lacs du Congo belge.

Les résultats de ces observations seront pleins d'enseignements pour l'exploitation de la pisciculture sous toutes ses formes.

SAMENVATTING

Biologische beschouwingen over de visteelt in Belgisch-Congo

Onlangs bestudeerde M. HUET de uitslagen die bekomen werden na tien jaar visteelt in Belgisch-Congo. Hij kwam tot het besluit dat er nog vele biologische en technische vraagstukken naast toepassingsmodaliteiten moeten onderzocht worden en een oplossing krijgen.

Deze bijdrage onderzoekt het probleem van de visteelt van zuiver biologisch en scheikundig standpunt uit, en wil aldus een reeks klaar omljnde vraagstukken naar voor brengen, die op korte tijd in de bestaande opzoekingsstations zouden kunnen opgelost worden; namelijk :

- *wat is, onder de evenaar, de maximumopbrengst van een vijver?*
- *welke soort vis of welk assortiment vissoorten geeft de beste uitslagen?*
- *wat is de optimumdiepte van een vijver?*
- *waarom is de opbrengst van een vijver die kunstmatig aangerijkt wordt met voeder of meststof niet recht evenredig met de hoeveelheid toegevoegde meststof of voeder?*
- *welke oligo-elementen zijn noodzakelijk en in welke hoeveelheden?*

Het voorgestelde onderzoekprogramma bestaat in grote trekken hierin dat gedurende een jaar de fysische, chemische en biologische evolutie van drie vijvers zou gevolgd worden waarbij men regelmatig een reeks elementen zou nagaan, zoals dit ook gebeurde bij de hydrobiologische studie van de meren van Belgisch-Congo.

Uit de eventueel bekomen uitslagen zou men nuttige richtlijnen kunnen afleiden voor de visteelt in al zijn vormen.

BIBLIOGRAPHIE

1. — CHARPY B. — *Rôle de la nourriture dans la production des étangs à Tilapia*, Comm. au 2^e Sym. sur l'Hydrob. et la Pêche en eaux douces en Afrique, Brazzaville, 3-13 juillet (1956)
2. — DE BONT A. — Station de Recherches piscicoles de la Kipopo (Elisabethville), *Rapports annuels* n° 6 (1954) et n° 7 (1955), Bull. Agr. C. B., vol. XLVII, n° 4 (1956)
3. — DECEUNINCK, V. — *La pêche et la pisciculture au Bas-Congo*, Public. de la Direction de l'Agr., Ministère des Colonies, 64 p. 21, fig. (1952)
4. — DEPASSE, P. — *Monographie piscicole de la Province Orientale*, Bull. Agr. C. B., vol. XLVII, n° 4, pp. 959-1088, 92 figs (1956)

5. — *Note sur la station piscicole de la Station Symétain à Kalima (Maniema)*, Fondation Symétain, Comm. au 2^o Sym. sur l'Hydrob. et la Pêche en eaux douces en Afrique, Brazzaville, 3-13 juillet (1956)
 6. — *Note concernant la production du Tilapia à Bakwanga (Forminière)*, Comm. au 2^o Sym. sur l'Hydrob. et la Pêche en eaux douces en Afrique, Brazzaville, 3-13 juillet (1956)
 7. — GAJEWSKAJA, N. S. — *Une tentative de calcul du coefficient nutritif d'algues pour Daphnia magna en conditions naturelles*. Zoologitscheskij Journal, 24, 79/89 (1945)
 8. — *Dix années de pisciculture au Congo belge et au Ruanda-Urundi*, Rapport Ministère des Colonies, 15 mars (1957)
 9. — KUFFERATH, J. — *Tentative d'estimation gravimétrique de l'ultraplankton dans l'eau de la Méditerranée*, Bull. Inst. Océanographique Monaco, n^o 1088, pp. 1-8 (1957)
 10. — MATHIEU, Y. — *Valeur alimentaire et économique de quelques produits utilisés pour le nourrissage des poissons*, Comm. au 2^o Sym. sur l'Hydrob. et la Pêche en eaux douces en Afrique, Brazzaville, 3-13 juillet (1956)
 11. — MAYER, A. EISENBERG, A. et EVENARI, M. — *Studies in Deep Mass Culture of algae in ISRAEL*, The Scientific Monthly, vol. 83, n^o 4, pp. 198-203 figs. 1-6 (1956)
 12. — VERBEKE, J. — *Le régime alimentaire des poissons du lac Kivu (Congo belge) et l'exploitation des ressources naturelles du lac*, Expl. Hydrob. des lacs Kivu, Edouard et Albert (1952-1954) vol. III, fasc. 2 (1957)
-

Notes et Actualités

Sur demande, la Rédaction du « Bulletin Agricole du Congo Belge » peut procurer une photocopie ou un microfilm de certains articles originaux, dont le résumé paraît dans les « Notes et Actualités ».

Le titre de ces articles est marqué d'un astérisque.

Prix : Photocopie: 5,25 fr la page
Microfilm : 0,60 fr la page

Nota's en Actualiteiten

Op aanvraag kan de Redactie van het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo » een fotocopie of een microfilm bezorgen van sommige oorspronkelijke artikelen of werken, waarvan de samenvatting verschijnt in de « Nota's en Actualiteiten ». De titel van deze artikelen is aangeduid met een sterretje.

Prijs : Fotocopie : 5,25 fr per bladzijde
Microfilm : 0,60 fr per bladzijde

SOMMAIRE - INHOUD

	Auteur de la note Auteur van de nota	Page Blz.
Le Congrès Forestier mondial de 1960	—	1264
Académie royale des Sciences Coloniales. Concours annuels 1958-1959	—	1265
L'alimentation en A.O.F. - milieux, enquêtes, techniques, rations	E. L. ADRIAENS	1266
Alimentation et inflation au Moyen-Orient, 1940-1945	E. L. ADRIAENS	1269
Pédologie	J. LOZET	1277
* Les pailis	L. PYNAERT	1279
* La mécanisation de la production du riz	L. SINE	1280
* L'utilisation de l'avion en riziculture à Richard-Toll	G. PEETERS	1282
* Aperçu sur la culture et l'amélioration du riz au Portugal	G. PEETERS	1282
Comptes rendus de la Conférence franco-britannique sur le palmier à huile, 15-25 janvier 1956	R. TONDEUR	1283
Oléagineux de l'Afrique intertropicale française	—	1285
La situation mondiale du café	R. TONDEUR	1285
* Un essai de caféiculture mécanisée en moyenne Côte d'Ivoire	L. SINE	1286
* Soutien à la caféiculture	J. HENRARD	1289
* La culture du caféier au Brésil et à Hawaï	E. GASTUCHE	1291
* La production caféière de l'Oubangui-Chari	R. TONDEUR	1294
Rapport annuel 1955-1956 de l'Institut de Recherche du Cacao de l'Ouest Africain	V. DE BELLEFROID	1295
* La mécanisation de la récolte du thé	R. TONDEUR	1298
* Le prix du thé	R. TONDEUR	1299
Propriétés des fibres et renseignements sur le marché mondial du coton	D. DEMEULEMEESTER	1300

* La production de caoutchouc naturel n'augmente pas au rythme de la consommation	—	1301
Nouvel hypotenseur dérivé du <i>Rauwolfia</i>	—	1301
* Papaine - Projet pour que le Mexique devienne producteur et compétiteur sur le marché international de cette enzyme	E. GASTUCHE	1301
Les primeurs, nouvelle richesse du Sénégal	—	1303
La jacinthe d'eau	E. GASTUCHE	1305
Le régime gazeux lors de la conservation des fruits et des légumes	C. LÉONTOVITCH	1308
* Les caractères de l'économie rurale outre-mer - Nécessité de son développement et moyens propres à la favoriser	R. WAUTHION	1309
* Étude socio-économique de la vallée de Camp-Perrin, Haïti	R. WAUTHION	1310
Réunion de spécialistes du Conseil scientifique pour l'Afrique au Sud du Sahara en matière de phyto-géographie	GILLARDIN	1311
* L'agriculture flottante congolo-tchadienne des savanes de l'Oubangui	J. VANHAMME	1315
La Nigérie et le Cameroun sous tutelle britannique	R. TONDEUR	1315
Hydraulique agricole	L. SINE	1317
* Aplatissement des terrains en vue de leur irrigation	L. SINE	1322
Mécanisation des cultures tropicales	L. SINE	1324
* L'action des produits pesticides sur la végétation des plantes traitées	E. TILEMANS	1325
* Efficacité de certains acaricides et insecticides, leurs résidus et leur influence sur le goût des fruits et légumes	E. TILEMANS	1326
Herbicides totaux	E. TILEMANS	1328
Sociétés Coopératives indigènes au Congo belge	—	1330
Prix de l'Institut de médecine tropicale	—	1331
Prix Barman	—	1331
Prijs Barman	—	1332

LE CONGRÈS FORESTIER MONDIAL DE 1960

Le Conseil de la FAO réuni récemment à Madrid a approuvé les États-Unis comme siège du V^e Congrès Forestier Mondial, qui se tiendra en 1960. Les offres d'autres pays membres de la FAO tels que le Brésil, la France et l'Iran ont été différées en faveur de l'invitation des États-Unis.

La décision du Gouvernement des États-Unis de recevoir le Congrès a été influencée par l'intérêt montré et le soutien offert par les cercles forestiers les plus importants du pays, ainsi que par l'intention du Service Forestier du Ministère de l'Agriculture de prendre la direction de l'organisation et de la préparation de la réunion. Ce soutien a été dû, en partie, au fait que les réunions précédentes ayant eu lieu en Europe et en Asie, il a semblé opportun que celle-ci se tienne dans l'hémisphère occidental. Le Congrès aura lieu soit dans l'État d'Orégon, soit dans celui de Washington, sur la Côte Pacifique du Nord-Ouest qui est remarquable par sa grande richesse forestière, la variété de ses industries forestières, ses forêts nationales, ses stations de recherches, ses écoles forestières, etc. Des voyages d'étude dans la région et des excursions donneront la possibilité aux participants d'observer les progrès dans le domaine de la technologie qui ont eu lieu aux États-Unis durant ces dernières années.

Les derniers Congrès Forestiers Mondiaux se sont tenus à Rome en 1926, à Budapest en 1936, à Helsinki en 1949 et en Inde en 1954. Les participants à ces réunions y ont assisté en tant qu'individus plutôt que représentants des gouvernements et le pays-hôte est responsable de l'organisation financière et technique.

Depuis la fondation de la FAO, la Division des Forêts a donné son aide au pays-hôte pour la mise sur pied du Congrès en rassemblant la documentation et aidant les responsables de l'organisation. Les Congrès précédents auxquels ont assisté des forestiers, des représentants d'organismes privés et d'industries forestières, des experts en recherche et en utilisation des produits forestiers, ont rendu possible l'échange par les participants de leur expérience et de leurs connaissances. Ils ont ainsi contribué efficacement à l'orientation de la formulation de politiques forestières nationales, et été un guide pour la FAO dans son action d'assistance aux pays-membres.

CONCOURS ANNUELS DE 1959 DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES COLONIALES

Nous croyons utile de porter à la connaissance de nos lecteurs les questions du concours annuel de 1959 de l'Académie royale des Sciences coloniales qui pourraient les intéresser.

6^e question — On demande une étude sur la structure, les propriétés et la valorisation des sols de cendrées volcaniques de l'est du Congo et du Ruanda.

Les ouvrages présentés en réponse au concours doivent parvenir, en trois exemplaires, avant le 10 mai de chaque année au Secrétariat de l'Académie royale des Sciences coloniales, rue de Livourne, n° 80a, Bruxelles.

Les textes des questions posées, ainsi que le règlement complet des concours, paraissent annuellement dans le premier fascicule du *Bulletin des Séances de l'Académie royale des Sciences coloniales*, lequel est en lecture dans un grand nombre de bibliothèques belges, de même que dans les bibliothèques publiques du Congo belge et du Ruanda-Urundi.

JAARLIJKSE WEDSTRIJD VAN 1959 VAN DE KONINKLIJKE ACADEMIE VOOR KOLONIALE WETENSCHAPPEN

We oordelen het nuttig de prijsvraag der jaarlijkse wedstrijd 1959 van de Koninklijke Academie voor Koloniale Wetenschappen ter kennis te brengen van onze lezers, die er zich zouden kunnen aan interesseren.

6^{de} vraag — Men vraagt een studie over de samenstelling, de eigenschappen en het in cultuur brengen der vulcanische asgronden van het oosten van Congo en van Ruanda.

De werken, voor deze wedstrijd ingestuurd, moeten, in drie exemplaren, vóór 10 mei van ieder jaar, op de Secretarie van de Koninklijke Academie voor Koloniale Wetenschappen, Livornostraat, n° 80a, Brussel.

De tekst van de gestelde vragen, evenals het volledig reglement van de wedstrijden, verschijnen jaarlijks in de eerste aflevering van de *Mede-*

delingen der Zittingen van de Koninklijke Academie voor Koloniale Wetenschappen, die kan worden geraadpleegd in een groot aantal Belgische bibliotheken en in de openbare bibliotheken van Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi.

L'ALIMENTATION EN A. O. F. MILIEUX, ENQUÊTES, TECHNIQUES, RATIONS

Le Médecin Colonel Léon PALES, avec la collaboration de Marie TASSIN DE SAINT PEREUSE publie sous ce titre, aux éditions O.R.A.N.A., Dakar 1955, un grand ouvrage de 434 p., 4 cartes, 10 fig., 113 pl. hors texte dont 5 en couleurs, préfacé par le Professeur honoraire au Collège de France André MAYER.

On connaît suffisamment l'activité que déploya le Dr. PALES comme chef de la mission anthropologique dont il fut chargé en A.O.F. de 1945 à 1951, pour qu'il soit encore nécessaire de la présenter au lecteur. L'ouvrage préfacé par feu le Prof. MAYER n'est pas le premier publié à la suite d'une action entreprise il y a bientôt 12 ans. Dernier en date, il est une sorte de quintessence, bien que tous les documents de la Mission n'aient pas encore été dépouillés.

Il comprend les chapitres suivants :

- l'alimentation et les conditions naturelles, économiques et sociales
- enquêtes qualitatives — méthodes
- enquêtes quantitatives — résultats
- techniques alimentaires du Sénégal, du Soudan et de la Guinée
- tableaux des rations alimentaires.

Il fournit l'occasion, une fois de plus, de mettre l'accent sur toute l'efficiencie de la collaboration scientifique, puisque l'auteur a pu compter, pour mener sa tâche à bonne fin, sur de nombreux et éminents collaborateurs appartenant à plusieurs disciplines scientifiques, travaillant en Afrique et en Europe.

Nous passons sur le premier chapitre où, avec une parfaite connaissance des réalités africaines, l'auteur rappelle l'incidence du sol, de l'agriculture « de luxe pour pays pauvre », des saisons, sur la vie et l'alimentation « cyclique » des populations autochtones fixées en Côte d'Ivoire forestière, au Soudan, au Fouta Djalon, en Casamance, en Haute-Guinée, au Sénégal soudanien, au Sénégal sahelien, en Mauritanie.

Arrêtons-nous à l'organisation économique et sociale en milieu rural, opposée à celle qui régit les milieux urbains.

Le premier milieu ne diffère en rien de celui que nous connaissons en Afrique centrale: groupement pour se prémunir contre les éléments naturels et contre un ennemi toujours présent; division du travail entre hommes et femmes, adultes et adolescents, hiérarchie des corporations, hiérarchie des chefs naturels et reconnus ou désignés par l'administration ainsi que des notables. Et l'enquêteur se heurte à la « famille », extensible à l'infini si l'on tient compte des parents, des amis, des invités qui tous « puisent dans le plat commun »... Or, la communauté tendrait à disparaître, ce qui assure au ménage individuel une certaine personnalité, mais aussi ne le prémunit plus contre l'hostilité du milieu en général en lui

assurant « un minimum alimentaire ». Et comme l'alimentation rurale est saisonnière, à « la sous-nutrition cyclique, vient s'ajouter la mal-nutrition quasi constante ».

L'exode vers les villes est général. Ceux que nous appelons habituellement les « privilégiés », travailleurs régulièrement engagés, employés, soldats, ont un minimum vital assuré comparativement à la « masse », le « prolétariat urbain ».

Le rythme saisonnier des productions agricoles influe considérablement sur les possibilités de la consommation en ville. Et de plus, cette dernière subit l'influence du salaire, en ce sens qu'à la fin de la première quinzaine, les ressources du ménage diminuent graduellement jusqu'à la fin du mois.

Dans l'ensemble, les fluctuations caloriques annuelles sont moins fortes en ville qu'à la campagne où le niveau est plus bas dans l'ensemble.

Il est donc nécessaire de « maintenir la paysannerie indigène » parce qu'elle nourrit son homme, au sens vrai du mot, et contribue à nourrir l'homme de la ville. Il importerait pourtant d'agir en sorte que la culture devienne lucrative pour celui qui la pratique.

Le second chapitre est « une sorte de plan schématique de travail » élaboré à la suite de nombreuses vicissitudes inhérentes au travail d'enquêtes alimentaires particulièrement délicat dans un milieu primitif. L'auteur définit avec une autorité que lui confère la somme des difficultés qu'il a dû surmonter, la mission de l'enquêteur qui s'intéressera autant aux végétaux, aux industries de production de vivres (agriculture, élevage et pastoralage), aux industries d'acquisition (cueillette, chasse, pêche) qu'au menu et au livre de cuisine.

Le chapitre III donne les premiers résultats des enquêtes qualitatives et pondérales réalisées dans diverses régions de l'A.O.F. de 1946 à 1950. Mais l'auteur précise que le dépouillement n'était pas encore terminé fin 1954, car pour avoir une valeur réelle, des enquêtes quantitatives doivent être axées sur la composition chimique des aliments, travail toujours en cours à l'époque où l'ouvrage fut réalisé.

Ayant pu compter sur l'aide de « plusieurs enquêteurs africains, titulaires au moins du certificat d'études primaires », la mission a pu procéder à 241 enquêtes familiales, par moitié environ en milieu urbain et en milieu rural. Les résultats sont classés d'après le nombre de calories que le calcul attribuait à la ration, de moins de 1000 à 4000 et plus, étant bien entendu que dans les villes, les enquêtes s'étendaient sur 7 jours contre 24 h en brousse.

L'auteur décrit alors par le détail le milieu enquêté. D'abord Dakar, ville portuaire et tentaculaire, où la vie est chère et où, à défaut de « produire » des vivres, nombre de familles consacrent à l'alimentation une bonne part des revenus. Ce furent les enquêtés de la mission. Quel fut leur régime: gras, taux de glucides abaissé, taux de protéides correct (40 % d'animaux). Puis Bamako sur le Niger, capitale administrative du Soudan français, moins peuplée que Dakar. Rations des familles civiles abondantes et relativement bien équilibrées. Rations des familles de militaires, fonctions du pouvoir d'achat; celles des militaires eux-mêmes sont liées à la ration en nature qui est distribuée et qui est constante, malgré les incidences saisonnières.

En milieu rural, des enquêtes furent conduites de 1946 à 1948 en Guinée occidentale, au Soudan occidental et oriental, en Haute-Volta.

Même les résultats fragmentaires reproduits dans le présent ouvrage, permettent à l'auteur d'établir « l'antithèse entre certains citadins auxquels leur situation sociale assure une vie alimentaire convenable et leurs voisins immédiats de la campagne, livrés aux difficultés sévères de la période de soudure... » que néanmoins les Africains franchissent, si elle ne se prolonge pas outre mesure, grâce à la présence de la brousse environnante ». Aussi l'apport calorique est-il extrêmement variable d'une région à l'autre. Dans tel village, 70 % des habitants consomment moins de 1000 calories par jour; dans tel autre de Guinée occidentale, la moyenne monte à 3917, alors qu'elle tombe à 1506 cal. et à 1412 au Fouta Djallon. En conclusion, « l'alimentation dans les campagnes africaines est étroitement liée aux conditions naturelles, au facteur saisonnier, aux moyens de communication. Le pouvoir d'achat n'a qu'une incidence secondaire ».

Le chapitre des techniques alimentaires est le plus important de l'ouvrage: il est le fruit de l'observation et des contacts journaliers avec la population. Il est en somme le « livre de cuisine ». Cuisine primitive sans doute, mais raffinée dans son genre. Cuisine primitive, les principaux plats africains ayant pour composant majeur, un aliment glucidique fourni par la culture ou la cueillette; mais quelle variété dans les accompagnements, légumes et sauces! Le tout subissant l'influence de la récolte, donc de la saison.

Les graminées de culture sont le sorgho et le mil, le riz, le maïs, le fonio (*Digitaria* sp.); ailleurs le manioc, les patates, les ignames, les taros. Les Légumineuses sont essentiellement représentées par des haricots et le voandzou. La banane plantain est le seul fruit jouant quelque rôle. Ce qui domine, c'est l'apaisement de la faim et la satisfaction que procure la plénitude gastrique.

Le plat de base avons-nous dit est hydrocarboné, fourni par l'une des plantes signalées, préparé selon l'une ou l'autre manière sous l'influence de la coutume ou de la famille. Pas de plat de viande ou de poisson, mais importance primordiale de la sauce.

Dans les campagnes, toute une variété de garde-manger sert à conserver les produits de la terre, que la femme aura à piler, à vanner et à broyer avant de les transformer en aliments. Pour ce faire, elle dispose de toute une batterie de cuisine en matériaux élémentaires.

La fécule est retirée des céréales et transformée en bouillie ou en pâte. Les tubercules sont lavés et épluchés, éventuellement rous. Les arachides crues ou torréfiées sont réduites à l'état de pâte. Les corps gras sont préparés à domicile. Viande et poisson frais, lavés, désossés, débités en morceaux sont cuits à l'eau ou avec la sauce.

Les africains enquêtés font en principe trois repas par jour, souvent ramenés à deux, voire à un selon les circonstances, les repas de consistance se prenant le midi et le soir.

Méthodiquement la mission anthropologique a relevé les aliments entrant dans la préparation des repas. L'ouvrage décrit minutieusement et avec un luxe de détails, les préparations indigènes avec les quantités d'ingrédients, les multiples variantes selon la race ou la coutume: plats à base de sorgho, de mil, et de maïs, bouillons divers; couscous au poisson frais ou sec, à la viande, à la sauce; plats à base de riz, au poisson ou à

la viande du pays Lébou et de la région de Dakar (Sénégal); plats à base de sorgho, de mil et de riz, de maïs, de fonio, de légumineuses et de tubercules chez les Bambara du Soudan; plats à base de sorgho, de riz, de maïs, de sorgho et de mil du pays Foulacounda, Badiaranké, Coniagui (Guinée); plats à base de fonio, de maïs, de riz, de sorgho, de taros et de patates, d'ignames, de manioc, de néré des Peuls du Fouta-Djalon.

Ceci constitue une documentation unique et ce à plus forte raison que, l'étude de la composition chimique des ingrédients étant à continuer, il deviendra possible de fixer la valeur de chaque plat indigène en calories, en éléments nutritifs, en éléments de soutien.

Les 241 enquêtes dont il a été question plus haut ont été « épluchées » quant à leur valeur calorique, l'apport en éléments nutritifs, le rapport Ca/P, les vitamines B₁ et B₂, le rapport B/glucides. Elles correspondent à 5528 rations dans les centres urbains et 1268 rations en milieu rural.

Dans les premiers, pas de rations inférieures à 1000 calories, les plus courantes variant entre 2000 et 4000. En milieu coutumier, fréquentes sont les rations inférieures à 1000 calories, les plus courantes variant entre 1000 et 2000, exceptionnellement plus de 4000.

Plus faible est l'apport calorique, plus importante est la contribution des glucides: 97 % dans un cas exceptionnel contre 30 % pour les plus faibles, et cela même pour un apport de 3000 calories. Les apports supérieurs à 3000 sont toujours dus pour la moitié, voire les 2/3 aux glucides. Quelque soit l'apport total, les protides n'interviennent qu'exceptionnellement pour 30 %, ce qui fait une quantité faible en absolu. Dans 60 % des cas, l'apport en protides est inférieur à 15 % et dans 20 %, compris entre 15 et 19 %, soit donc inférieur à 20 % dans 80 % des cas, quelque soit le milieu où l'enquête a été conduite. Nous ne retiendrons ces valeurs qu'à titre indicatif, car quantité de correctifs influent sur ces données. Il n'empêche qu'ils confirment une fois de plus que la plaie en Afrique est la carence protidique.

* * *

108 planches groupant quelque 550 à 600 photos constituent une documentation unique sur le pays, les activités rurales, l'artisanat rural, la pêche, chasse et élevage, les marchés africains, la cuisine.

Rappelons aussi que 5 planches en couleurs reproduisent respectivement une branche d'oseille de Guinée (*Hibiscus sabdariffa*), dont les calices sont consommés; le détar (*Detarium senegalense*) dont la pulpe est exceptionnellement riche en acide ascorbique; le fruit de baobab, dont feuilles et pulpe sont consommées; le *Bauhinia reticulata*, dont la pulpe est riche en vitamine C; la *Parinari excelsa* riche en lipides et en glucides.

De chacune de ces productions, l'étude chimique a été faite à Dakar même.

Dr. E. L. ADRIAENS

ALIMENTATION ET INFLATION AU MOYEN-ORIENT, 1940-1945

Stanford University Press, Stanford, California, édite l'ouvrage (336 p. 1956) de E.M.H.LLOYD, *Food and inflation in the Middle East, 1940-1945*. C'est le neuvième ouvrage d'une série de 20, appelée à éclairer les aspects complexes de l'alimentation et de l'agriculture au cours de la seconde guerre mondiale. Celui-ci traite de l'administration régionale dans le

Moyen-Orient et du fonctionnement de l'organisation anglo-américaine « The Middle East Supply Center » qui, en coopération avec les Gouvernements d'une vingtaine de pays (et même davantage) y a maintenu le niveau de vie dans les cités et a érudé la menace de famine.

Le Moyen-Orient étant à l'ordre du jour de l'actualité politique, il peut être intéressant de consacrer quelques pages à cette région du monde où, après une stagnation séculaire, l'évolution a été tellement rapide au cours des dernières années. Le signataire de ces lignes n'étant pas économiste, mais s'intéressant davantage à l'alimentation des populations, réclame à l'avance l'indulgence de celui qui voudra bien le lire.

* * *

L'ouvrage est divisé en sept parties.

1. L'agriculture et l'alimentation avant la guerre, pp. 3 à 68.
 2. Le travail du « Middle East Supply Center » (M.E.S.C.), pp. 71 à 116.
 3. Les importations en céréales et plans de récolte, pp. 118 à 176.
 4. Les menaces d'inflation, pp. 179 à 245.
 5. Riz, sucre et autres aliments, pp. 247 à 285.
 6. Aide scientifique et production de vivres, pp. 289 à 317.
 7. Retour en arrière et perspectives d'avenir, pp. 321 à 337.
- Annexes, pp. 339 à 364.

27 territoires bénéficièrent de l'action de M.E.S.C. et principalement ceux où se déroulèrent des opérations militaires et où la présence de troupes alliées put provoquer un danger quelconque de famine. L'organisation eut ainsi à s'occuper de l'Égypte, de la Palestine, de la Syrie, du Liban, de la Perse, de l'Irak...

I. Le pays

La plus grande partie du Moyen-Orient est désertique, seuls 3 % de la superficie totale sont cultivés. Il n'y a donc rien d'étonnant au fait que l'eau soit le facteur déterminant de la distribution de la population dont 75 % est rurale et stable, 15 % est nomade et pastorale et 10 % citadine. Dans ces conditions, au cours de la guerre, la population rurale disposait peut-être de vivres, mais manquait d'objets de première nécessité; dans les centres urbains, ces objets étaient plus facilement accessibles, mais un rationnement de vivres dut être introduit.

Autres caractéristiques du Moyen-Orient : sur une population de 75 millions d'habitants, en augmentation annuelle de 1 %, on put estimer en 1939 à 80 % le nombre d'analphabètes, ce qui allait de pair avec l'état arriéré des services médicaux et de l'hygiène publique. Le revenu national était bas et inégalement distribué; les terres, entre les mains d'une minorité de possédants, étaient morcelées entre une foule de cultivateurs qui paraissent être exploités par les premiers.

Sauf peut-être en Égypte et dans certaines régions de la Palestine et du Liban, les cultures étaient plutôt extensives, les méthodes datant de l'époque biblique. La plus grosse part des vivres produits servaient à la consommation individuelle et au commerce local, sinon au troc. Parmi les principales céréales : froment et orge; sorgho et pennisetum; maïs en Égypte; riz dans le Delta du Nil, en Irak méridional et sur les bords de la Mer Caspienne. Olives, figues, dattes, abricots, raisins étant les principaux fruits. Les olives étaient consommées comme telles ou pressées,

l'huile étant utilisée traditionnellement pour l'éclairage et la fabrication de savon; on brûle maintenant du pétrole et saponifie des huiles d'importation.

Si le pastoralisme est typique du Moyen-Orient, il n'a pas conduit à l'élevage tel que nous le concevons en Occident. Seules, les colonies juives de Palestine se livraient à cette industrie ou encore quelques fermes en Égypte. L'industrie laitière s'était développée dans le voisinage des villes, Le Caire, Damas et Beirout, mais les pâturages étaient sacrifiés au profit des cultures vivrières. Dans les régions montagneuses et les steppes, dominaient les chèvres et les moutons dont le lait était transformé en fromage, la laine tissée et la viande consommée. Des porcs étaient élevés par les chrétiens de Palestine et du Liban, mais non par les Musulmans et les Juifs.

II. *L'alimentation*

Avant la guerre, le Moyen-Orient se suffisait largement à lui-même en ce qui concerne les aliments principaux, mais les niveaux étaient bas par rapport aux standards occidentaux. On estimait l'apport calorique moyen à quelque 2.200 calories, la consommation journalière de protéines à 70 g, dont 10 à 12 d'origine animale, contre une forte consommation d'hydrates de carbone heureusement compensée par des fruits et des légumes.

L'apport calorique était plus élevé chez les Arabes ruraux que chez les Juifs, mais caractérisé par une pauvreté en protéines. Une différence fondamentale existait entre les repas essentiellement lactés des nomades et ceux de communautés agricoles à base de céréales et de légumineuses. Les tribus semi-nomades de Transjordanie se nourrissaient de pain azyme, d'olives, de fruits, de produits lactés (pour ceux possédant du bétail). Dans l'ensemble, la consommation de lait, de fruits et de végétaux était jugée insuffisante.

Incontestablement, un rapport peut être établi entre les régimes pauvres et les revenus faibles.

Entendons-nous bien, il n'est pas question de famines, mais les vivres sont insuffisants pour procurer une nutrition adéquate et, en ordre principal, pour enrayer la mortalité infantile. Et malgré cela, le chiffre de la population n'a fait que croître. Grossièrement, en termes de calories, l'apport de nourriture ne doit donc pas être si insuffisant qu'il peut paraître, mais le fait que la mort sévit surtout parmi les enfants de moins de 10 ans et les adultes de plus de 55, conduirait à la conclusion que ceux-ci doivent être plus sensibles à un manque de nourriture. En outre, quand les vivres se font rares, ils sont réservés par priorité aux éléments actifs de la population.

En somme, avant 1939 l'état alimentaire au Moyen-Orient était peut-être supérieur à celui de mainte région de l'Asie et de l'Amérique du Sud, mais inférieur à celui de l'Occident.

L'auteur termine cette partie de son ouvrage en décrivant par le menu les pays où il travailla, leur économie, la production de vivres et les quantités des principaux aliments pouvant être mis à la disposition des habitants. Indispensable introduction à la suite où il s'étend sur l'action du M.E.S.C. créé parce que la guerre apparût en Moyen-Orient et qu'on s'aperçut un peu tard qu'aucune organisation n'avait été prévue.

III. *Action du M.E.S.C.*

Il était assez normal que le Général anglais HUTCHINSON, qui s'était vu charger par Lord WAVELL de l'organisation du service administratif et des approvisionnements aux armées, fut le premier président du M.E.S.C. qui avait à s'occuper uniquement des populations civiles.

Quels en étaient les buts réels? Pour ne pas nuire aux opérations militaires, rendre le Moyen-Orient le plus indépendant possible afin de se satisfaire à lui-même, réduire les importations au minimum et constituer des stocks afin de pallier un manque temporaire de vivres.

Au début des hostilités, cette tâche incombait uniquement aux Anglais. Mais dès que les U.S.A. livrèrent des armes et des munitions aux puissances alliées, ils contribuèrent aussi à l'approvisionnement. Incontestablement, le Royaume-Uni s'en trouva soulagé, mais il y eut alors sur le marché un tel afflux de marchandises non essentielles qu'il y eut un véritable embouteillage des ports. Ce fut l'une des tâches du M.E.S.C. d'y mettre de l'ordre.

Quand, à leur tour, les U.S.A. entrèrent en guerre, les livraisons ne furent pas interrompues pour autant; au contraire, elles furent étendues à des régions non en guerre parce que le maintien de l'ordre et de la paix y était essentiel au succès des armées alliées. Mais il était essentiel aussi que les vivres ne soient pas détournés de leur destination première et ne donnent pas lieu à un commerce illicite. De là des contacts intimes entre le M.E.S.C. et les autorités américaines et sa transformation en une mission anglo-américaine. L'auteur en narre la création, le travail d'exécution et aussi les vicissitudes.

Celles-ci étaient d'ordres divers.

D'abord, il y avait la fatale prédominance britannique, bien que la plupart des marchandises fussent fournies par les U.S.A. L'auteur la justifie par le fait que le Royaume-Uni était avant guerre le principal fournisseur et avait au Moyen-Orient une influence politique indiscutable.

Ensuite, le prix de revient des marchandises exportées des U.S.A. était élevé. Elles étaient dispensées à quelque vingt gouvernements différents ayant chacun leur administration, leur système fiscal et monétaire propre. Il importait donc d'imposer un contrôle de guerre unique et rigoureux à un nombre d'économies indépendantes, malades, à des degrés variables, par le manque de crédits et l'inflation.

La moindre difficulté n'était certes pas le transfert des surplus d'une région à l'autre, l'irrégularité des transports, leur danger et la priorité aux besoins de l'armée. La constitution de stocks se révélait ainsi devoir être vitale.

L'auteur rappelle enfin les luttes d'influence entre le M.E.S.C. et d'autres organismes créés à la suite de l'évolution des événements.

IV. *Comment les pays du Moyen-Orient s'adaptèrent-ils à ce bouleversement?*

Du point de vue financier d'abord, les économies déjà fragiles allaient connaître l'inflation.

Déjà en 1940, les prix avaient monté de 25 % dans les régions sous contrôle britannique et de 50 % dans celles sous contrôle français. Dès le début du printemps 1941, le climat économique fut de plus en plus dérangé par les opérations militaires et leurs dépenses croissantes, et par les coupures dans les importations. Les récoltes de 1941 furent maigres dans

tout le Moyen-Orient; la menace de pénurie de vivres dans les centres urbains suscita la panique avec comme conséquence un stockage de céréales et un placement exagéré de devises dans les matières premières. Depuis le début de 1942, jusqu'à la fin de la guerre, le problème de l'alimentation s'identifia de plus en plus avec une lutte contre l'inflation.

L'auteur justifie cette opinion en étudiant le cas particulier de chaque pays. En Égypte, on notait surtout une circulation monétaire accrue alors que le coût de la vie par rapport à 1939 était à multiplier par 3. Il en était sensiblement de même en Palestine, à Chypre, alors qu'en Perse, il y avait lieu d'appliquer le facteur 5 à 6. En Syrie et au Liban, la circulation monétaire et le coût de la vie étaient de 7 à 8 fois plus élevés en 1944 qu'en 1939. Au Soudan, la situation n'était pas tellement différente de celle d'avant-guerre.

Les instances gouvernementales des différents pays et les économistes anglo-américains ne parvinrent pas à trouver un terrain d'entente quant aux causes réelles de l'inflation et il fut dès lors difficile de proposer un remède unique. La « Middle East Financial Conference » en proposa plusieurs : restriction à la circulation des marchandises; taxations afin de lutter contre l'abondance de numéraire et de permettre la constitution de réserves pour les extensions d'après-guerre; lancement d'emprunts et encouragement à l'épargne; enfin, contrôle et réduction des prix des vivres essentiels au niveau le plus bas praticable et surveillance de la marge bénéficiaire pour les articles de luxe. Bien entendu, chaque Gouvernement intéressé interpréta ces recommandations à sa manière. Il peut être intéressant de rappeler que pour lutter contre une circulation fiduciaire exagérée, on libéra dès 1943 à l'instar de l'Inde, le marché de l'or, tant sous la forme de pièces de monnaie que d'articles de joaillerie.

Tous ces problèmes cruciaux n'égalèrent pourtant pas en importance et en complexité celui du rationnement, problème que l'auteur a dû étudier d'une manière approfondie, puisqu'il présida la conférence qui se tint au Caire en août 1943. Elle ne groupa pas moins de 35 experts de 15 territoires différents et de 15 officiels anglais et américains et avait à s'occuper du Moyen-Orient, mais aussi du monde entier.

Il importait en effet que des quantités limitées de vivres essentiels soient distribuées honnêtement et cela en ordre principal pour éviter des émeutes par manque de pain chez les civils. Certes, chaque pays avait introduit un système de rationnement plus ou moins approprié à sa propre structure économique, mais la conférence souhaitait faire le point de plusieurs mois de fonctionnement pour pouvoir pallier les manquements de certains. Il faut dire aussi que les années les plus difficiles de la guerre étaient passées et que par le succès des armées alliées, l'Afrique du Nord et la Sicile avaient été libérées, que l'invasion de l'Italie était imminente, que la guerre sous-marine avait perdu de son intensité.

L'importation de vivres pouvait être contrôlée, mais il n'en était pas de même de la production locale estimée, dans le seul domaine des céréales, à 2 millions de tonnes, qui devaient être achetées à juste prix et récoltées chez des petits producteurs pour être redistribuées ensuite dans des conditions qui satisfassent et les producteurs et les consommateurs.

Théoriquement, tout cela n'est pas tellement compliqué. La réalité pourtant n'est pas si simple qu'il paraît et ce d'autant plus qu'il s'agit de pays peu peuplés, aux moyens de transports précaires, si pas inexistants.

Voilà pour les céréales.

Le second point concernait les autres produits de première nécessité : thé, sucre, vêtements, combustibles, qu'il y avait lieu de distribuer dans les zones rurales ; car, à moins d'être assuré de pouvoir se procurer quelque chose d'indispensable avec l'argent qu'il obtient de ses récoltes, le cultivateur ne cèdera pas ses surplus et les populations urbaines ne disposeront pas d'une nourriture suffisante.

Les conclusions furent condensées dans 23 résolutions. Certaines — « le juste prix » — sont commentées par l'auteur qui note que l'expression « marché noir » n'a pas en Moyen-Orient « the dishonorable connotation that it does in the West »...

Les types de rationnements, leur nature et l'importance des rations dans les différents pays sont explicités. On se rend compte combien la tâche des responsables doit avoir été pénible quand on songe que, dans beaucoup de régions, le recensement des populations était encore à faire... et que l'on se trouvait plus souvent devant des nomades que des sédentaires. En outre, plus d'une région était complètement dépendante des importations même pour les vivres essentiels.

L'auteur étudie, par le détail, le cas des culture, importation, exportation et échange de certains vivres non primordiaux tels que le riz, le sucre, les oléagineux, huiles et graisses, les tubercules, le café et le thé qui tous étaient soumis à rationnement.

Les chapitres que nous venons de passer en revue sont bourrés de chiffres et de statistiques. Si la lecture n'en est pas ardue, les résumer est pratiquement impossible.

V. Activités scientifiques

L'action du M.E.S.C. ne se limita pas à régulariser le mouvement des vivres essentiels, il stimula la production agricole par la lutte anti-acridienne, par l'étude de l'irrigation et d'une meilleure utilisation des ressources des pays.

1. La plaie des invasions de sauterelles put être minimisée, grâce à l'action du centre antiacridien, à une collaboration étroite entre les experts anglais et américains, les autorités de l'Armée de l'Air et le Trésor britannique.

Il avait déjà été observé que l'Arabie séoudite était comme une sorte de bastion où se groupent des sauterelles venant de l'Inde et d'Afrique et d'où elles se dispersent ensuite dans tout le Moyen-Orient. Il était connu également que le son empoisonné de 1 à 2 % d'arsénite de soude était l'appât le plus efficace.

Une vaste campagne d'extermination fut mise sur pied par une équipe égyptienne et une équipe militaire britannique. L'une et l'autre pénétrèrent en Arabie pour se heurter de prime abord à une certaine animosité de la part des consommateurs de sauterelles. En Perse, la R.A.F. procéda à des pulvérisations de dinitroorthocrésol sur les nuées et à même le sol. Une unité soviétique participa à l'opération.

Dans l'ensemble, malgré les conditions difficiles, le succès couronna l'entreprise qui se solda par une énorme économie de vivres et de tonnages qui purent être affectés à des fins militaires.

2. Quant à l'irrigation, le problème est différent pour chaque pays, bien que tous y soient intéressés. Pour l'Égypte, la vallée du Nil est vitale

le Tigre et l'Euphrate procurent une certaine fécondité à l'Irak. En Syrie, au Liban, à Chypre et en Palestine, il s'agit essentiellement de conserver l'eau de pluie. Aussi la « Conférence on the M.E. Agricultural Development », tenue au Caire en février 1944, se contenta de discuter les exposés faits par les délégués de ces pays.

Le cas des cultures en terrain semi-désertique n'a pas plus donné lieu à des conclusions pratiques.

Il faut d'ailleurs convenir que l'atmosphère était à l'optimisme et que pour être importantes, ces questions n'exigeaient pas une solution immédiate. On se réservait d'y revenir dans l'après-guerre, et ce d'autant plus que le second point relevait davantage de l'éducation de cultivateurs primitifs.

3. Si, peu de pays peuvent se vanter de faire le meilleur usage de leurs ressources nationales, au Moyen-Orient, bien que les possibilités soient grandes, la pauvreté et la maladie règnent néanmoins par suite du manque d'organisation rationnelle.

Le cultivateur travaille une superficie de sol tout juste suffisante pour subvenir à ses besoins. Sans doute des améliorations ont-elles été apportées dans le domaine de l'irrigation, et les formes les plus virulentes des maladies du bétail et des plantes ont été contrôlées ou enrayées. Le résultat en a été un tel accroissement de la population humaine et animale que le progrès a été immédiatement neutralisé. On ne peut donc espérer remédier à cet état de choses que par un changement radical de l'économie des pays.

Et l'auteur de résumer les conclusions de deux économistes qui ont été mêlés de près à l'activité du M.E.S.C.

1^o Réforme du système agraire semi-féodal. Le premier pas consisterait à stabiliser la petite propriété en créant des fermes ayant un minimum de superficie, ne pouvant être morcelées sous aucun prétexte. Ceci exige une adaptation de la législation. Il est suggéré aussi que des unités non rentables soient supprimées après un certain temps, ce qui présuppose l'acquisition par les Gouvernements respectifs de larges superficies de terrains pour être mises à la disposition des cultivateurs. On va même jusqu'à suggérer la création de coopératives agricoles.

2^o Conjointement, il faut procéder à l'éducation du cultivateur.

3^o L'étude du sol et des moyens de conservation et de lutte contre l'érosion, doit être généralisée et aller de pair avec celle des possibilités d'irrigation.

4^o Étude des besoins des végétaux et de l'application d'engrais minéraux et organiques de même que la sélection des semences.

5^o Études phytopathologiques et possibilités d'application de pesticides.

6^o Promotion du petit élevage.

7^o « Mixed farming ».

8^o Utilisation rationnelle de l'eau à l'échelle internationale. Cinq des sept fleuves importants du Moyen-Orient baignent des pays différents. Des accords internationaux sont donc nécessaires afin d'assurer une bonne irrigation, sans pour autant désavantager l'un ou l'autre riverain, ceci tant pour les rivières que pour les sources. Il a été suggéré de ménager des réserves souterraines en vue de la saison sèche et cela tant pour les besoins de l'agriculture que pour les besoins domestiques.

9° Un autre handicap est le manque d'ombre, dispensée uniquement et sporadiquement par le dattier et l'olivier. La forêt est rare et ne se compose que de buissons et d'arbustes qui jamais ne donneront de grands arbres, résultat d'une déforestation graduelle nécessitée par les besoins en bois de construction et de chauffage et l'« overgrazing » par les chèvres. L'afforestation paraît devoir être une tâche ardue. On s'est efforcé de limiter les dégâts en remplaçant le bois par le fuel et en contrôlant sévèrement les coupes, car l'arbre est une source de revenus en maint pays, tant par son bois que par les exsudats. On pourrait replanter dans certaines régions humides.

10° La pêche est de faible importance en tenant compte de la superficie des rivières et de l'étendue des côtes. Elle rapporte moins de 1,5 kg de poisson par tête; ce chiffre pourrait être largement doublé. Pendant la dernière guerre, des pêcheries ont fonctionné dans le Golfe d'Akaba. Le poisson était transporté dans des bateaux munis d'un système de réfrigération à Akaba même, où il fut surgelé, chaîne qui ne paraissait guère être fort lucrative. Il semble y avoir peu de demande locale et les distances sont trop grandes. Il existe également des pêcheries à Aden, près du Golfe Persique et le long de la Mer Caspienne.

La pêche dans les affluents du Nil livre 25.000 tonnes de poisson; on estime qu'au Soudan et en Égypte chaque acre d'eau pourrait produire de 10 à 40 kg de poisson par an. Cela est également vrai pour le Tigre et l'Euphrate, où la production est de l'ordre de 5.000 à 10.000 tonnes par an.

* * *

En somme, le Moyen-Orient est une des parties du monde les moins bien nourries, 70 % des calories proviennent des céréales. La sous-nutrition affecte les nomades et les cultivateurs des régions semi-désertiques; la mal-nutrition dans les régions irriguées vient des régimes mal équilibrés. Les services de l'hygiène et les services médicaux sont insuffisants. L'état-civil est pratiquement inexistant, les études d'ordre sociologique gagneraient à être poursuivies.

Quoiqu'il en soit, malgré l'action militaire au cours de la dernière guerre, il n'y eut pas de catastrophe du point de vue alimentation, mais seulement des réductions sévères dans les importations.

Par ses réalisations, le M.E.S.C. a donc droit à la gratitude des millions d'habitants de ces régions. Et ce d'autant plus que tout dut être créé de toutes pièces, tâche qui en juin 1940 parut être une gageure.

Et après? Sorti de presse en 1956, l'ouvrage constate que les développements de la situation politique et économique de l'après-guerre sont en contradiction avec ce que l'on était en droit de croire quand s'acheva la mission du M.E.S.C.

L'espoir de voir se réaliser une Fédération des États du Moyen-Orient et plus particulièrement la fin de la rivalité entre Juifs et Arabes a été déçu, c'est un fait.

Mais dans le domaine économique, le rétablissement des effets de la guerre se fit bien mieux qu'on aurait pu l'espérer. Il n'y eut pas d'effondrement à la suite d'un non-emploi massif, et peu ou pas de faillites. Le réajustement des prix se fit mieux que prévu, sans doute parce que les prix mondiaux ne firent que monter. Il n'y eut pas de déflation. La dévaluation de certaines monnaies alignées sur le dollar, suivit l'allure de

celles de la zone sterling. Il est vrai que l'expansion rapide de l'industrie du pétrole n'a pas peu contribué à rétablir la situation.

La production de vivres a augmenté de 22 % par rapport à l'avant-guerre et même de 30 % en 1952. Mais comme l'accroissement de la population a dépassé ce rythme, la quantité totale de vivres consommables n'est pas supérieure. Tenant compte du fait que les cultures économiques ont à nouveau pris le pas sur celle du blé, la production par tête n'a pratiquement pas changé. Et il y a peu de chances de pouvoir compter sur des rendements accrus si l'on ne change pas les techniques culturales.

Mais l'accroissement de la population ? Au Moyen-Orient la mortalité infantile est une plaie. En Égypte et en Inde, un quart des nouveaux-nés n'atteint pas 2 ans. Par contre, de 5 à 40 ans la mortalité ne paraît pas être excessive. Si le taux pouvait atteindre celui de l'Occident, un accroissement annuel de 3 % serait à prévoir, ce qui arrivera avec une amélioration du régime alimentaire.

L'agriculture est traditionnelle, pourtant elle est née au Moyen-Orient comme la faucille et la charrue et probablement aussi l'art de semer. Or une révolution est en marche tant au point de vue technique qu'au point de vue social et politique. Il importe donc d'éduquer les producteurs dans tous les domaines : agricole, social, économique et politique, éducation qui entraînera aussi un besoin d'amélioration du standing de vie, aspiration partagée par la femme qui cherche à se libérer de son sort tragique et séculaire.

L'auteur conclut que la principale séquelle de la dernière guerre mondiale dans le Moyen-Orient est un ressentiment croissant envers toute intervention étrangère et une inquiétude sociale. Il est trop tôt pour augurer si ce ferment conduira à de vraies réformes sociales et de substantiels progrès économiques ou... s'il explosera en violences et en xénophobie. Actuellement les deux tendances coexisteraient et beaucoup dépendra de la sagesse des dirigeants.

Dr. E. L. ADRIAENS

PÉDOLOGIE

La Société Belge de Pédologie vient de publier les quatre premiers numéros de son bulletin qu'elle a intitulé *Pédologie*. Ce bulletin paraît annuellement et on peut se le procurer au Secrétariat de la Société, 6, Rozier à Gand.

Fondée en 1950, la Société Belge de Pédologie a eu comme présidents, successivement MM. V. VAN STRAELEN, F. JURION et L. DE LEENHEER. Son Secrétaire-général est M. R. TAVERNIER et son Secrétaire-trésorier M. J. FRIPIAT. Elle compte actuellement quelque 90 membres qui sont en même temps membres de la Société Internationale de la Science du Sol.

Le premier numéro (1951) contient, outre les statuts de la Société, les comptes rendus des différentes réunions dont la première a eu lieu en juillet 1950 et la dernière en juin 1951. Au cours de ces réunions ont été présentées les communications suivantes :

R. TAVERNIER, *Cartographie des sols aux U.S.A.*

- S. HÉNIN, *Le gel du sol*
G. SCHEYS, *Étude pédologique d'un champ d'essais à Nodebais*
R. VAN HEERS, *Champ d'essais à Nodebais. Données agronomiques*
R. HEPSIA, *Communication au sujet des champs d'essais pédologiques du Condroz*
R. MARÉCHAL, *Cartographie des champs d'essais de la sucrerie de Wanze*
P. E. TIMMERMAN, *Commentaire agronomique des champs d'essais du Condroz*
A. PÉCROT, *Cartographie du champ d'essais de Sart-Risbart*
R. GRÉGOIRE, *Commentaire agronomique du champ d'essais de Sart-Risbart*
R. TAVERNIER, *Présentation de la planchette de Lampernisse*

Le numéro 2 (1952) reprend les comptes rendus des trois séances de l'année au cours desquelles ont été présentées 5 communications. Ce sont :

- D. STENUIT, *Le problème du sol et de la fumure en viticulture sous verre*
A. PÉCROT, *La conservation des sols aux États-Unis*
G. AUBERT, *Le problème des latérites*
R. DUDAL, *De la genèse des sols sur limon loessique*
E. LOUMAYE, *Champs d'essais sur types pédologiques*

Au cours de 1952, une excursion a été faite dans le domaine de Marche-les-Dames sous la conduite du Professeur G. MANIL.

Le numéro 3 (1953) contient les résumés des rapports qui ont été exposés lors des 3 séances ordinaires.

- G. WAEGEMANS, *Problèmes de pédogenèse au Bas-Congo*
G. MANIL, *Quelques remarques sur les sols forestiers ardennais*
L. MAES, *Recherches sur la matière organique des sols*
M. GASTUCHE, *Les combinaisons de la kaolinite avec les oxydes de fer trivalents*

- D. STENUIT, *Le besoin en magnésie des sols belges*
J. FRIPIAT, *L'étude de la physique du sol aux États-Unis*

Une visite a été faite au Service de Pédologie expérimentale et de Chimie minérale du Ministère des Colonies à Tervuren, sous la conduite de M. le Professeur G. WAEGEMANS.

Le numéro 4 (1954) est le dernier numéro sorti. Il y eut cette année-là 3 réunions ordinaires. Les communications qui y ont été présentées sont :

- A. NOIRFALISE, *Aperçu sur la classification des hêtraies ardennaises*
A. LOUIS, *Étude pédologique du Hainaut en relation avec la culture de la betterave sucrière*
E. LOUMAYE, *Étude agrologique de quelques sols betteraviers*
F. MOORMANN et A. DECROP, *Les sols de la région sableuse près de Gand*
A. PÉCROT et P. AVRIL, *Les sols forestiers du plateau de Saint-Hubert*
G. SCHEYS, *Étude pédologique du Hageland*

En 1954, deux excursions ont été faites. La première avait pour but la visite du laboratoire des colloïdes des sols tropicaux de l'INÉAC à Louvain sous la conduite de M. le Professeur FRIPIAT et la seconde, la reconnaissance de quelques sols caractéristiques de la forêt de Soignes, sous la conduite de MM. R. DUDAL et A. LOUIS.

J. LOZET

* LES PAILLIS

Plants and Gardens, publication périodique, diffusée par le Jardin botanique de Brooklyn, consacre un fascicule spécial aux paillis (vol. 13, n° 1, nouvelle série, 80 p., ill., 1957).

En préfaçant le fascicule, le Directeur de l'établissement : George S. AVERY Jr dit entre autres : « le paillis est l'imitation par l'homme de ce qui se passe sur le sol d'une forêt où pendant des décades une litière s'accumule et se décompose graduellement. Cette litière végétale est un paillis naturel. C'est dans cette accumulation de feuilles, fruits, rameaux et troncs renversés que les bactéries, les champignons et d'autres organismes accomplissent le processus de la décomposition. C'est ici que, dans le plan de la nature, les matières brutes empruntées à la terre, afin de construire les êtres vivants, sont également dissociées et retournent à la terre dans leur forme la plus simple, puis sont empruntées à nouveau et cela successivement par des générations d'organismes vivants. Les éléments prêtés à une plante durant son existence seront ultérieurement prêtés à d'autres.

En adaptant ce phénomène naturel du paillis à ses pratiques horticoles, l'homme emploie des matières organiques d'origines diverses. Le principe est identique. On économise de la main-d'œuvre et retire des avantages multiples ».

Ci-dessous les titres des sujets traités et leurs auteurs.

- 1° *Comment je paille mon jardin* (How I mulch my garden) par George L. SLATE.
- 2° *Paillis distribués en vue d'améliorer l'aspect des cultures* (Mulches for looks) par Helen S. HULL.
- 3° *Les paillis et les maladies des plantes* (Mulches and plant disease) par Cynthia WESTCOTT.
- 4° *Les paillis et le genre de sol* (Mulches and the soil pattern) par Joseph A. COCANNOUER.
- 5° *Les paillis pour jardins avoisinant la mer* (Mulches for seaside gardens) par F. FREDERICK and Esther ROCKWELL.
- 6° *Les pratiques des paillis à l'Arnold Arboretum* (Mulching practices at the Arnold Arboretum) par Donald WYMAN.
- 7° *Les pratiques des paillis aux jardins de Longwood* (Mulching practices at Longwood Gardens) par Everitt L. MILLER.
- 8° *Les pratiques des paillis au jardin botanique de Brooklyn* (Mulching practices at the Brooklyn Botanic Garden) par Alys SUTCLIFFE.
- 9° *Les avantages des paillis pour personnes fort occupées, âgées ou lentes* (For the busy, the aging and the languid) par Ruth STOUT.
- 10° *Les copeaux de bois servant de paillis* (Mulching with wood chips) par Kathleen K. MESERVE.
- 11° *Le plastique noir employé comme paillis* (Black plastic mulches) par E. M. EMMERT.
- 12° *Pâte de papier employée comme paillis* (Paper pulp as mulch) par James FANNING.
- 13° *Paillis divers* (Miscellaneous mulches).
Essais avec gravier (Experience with gravel mulch) par E.H. FAULKNER.
Le tain d'aluminium (Aluminium foil mulch).

- Épis de maïs moulus pour les rosiers* (Corncocks as a mulch for roses) par A. A. PLAGMAN.
L'asphalte (Asphalt mulch).
 14° *L'emploi de la sciure de bois comme paillis* (The use of sawdust mulch) par Wesley P. JUDKINS.
 15° *La sciure de bois comme paillis des airelles et des fraisières* (A sawdust mulch for blueberries and strawberries) par E. P. CHRISTOPHER.
 16° *Les paillis destinés aux arbres fruitiers et d'ornement* (Mulches for fruits and ornamentals) par Freeman S. HOWLETT.
 17° *Méthodes et matériaux pour le paillis des Rhododendrons* (Methods and materials for mulching Rhododendrons) par Warren BALDSIEFEN.
 18° *Méthodes et matériaux pour le paillis des camélias* (Methods and materials for mulching Camellias) par John L. KOEHNE.
 19° *Méthodes et matériaux pour le paillis des rosiers dans le Middle West* (Methods and materials for mulching roses in the Middle West) par Griffith J. BUCK.
 20° *Méthodes et matériaux pour le paillis des Dahlias* par Lynn B. DUDLEY.
 21° *Méthodes et matériaux pour le paillis des chrysanthèmes* par Cornelius ACKERSON.
 22° *Méthodes et matériaux pour le paillis des Gladiolus* par L. G. KLEIN.
 23° *Méthodes et matériaux pour le paillis des gazons* (Lawns) par J. R. WATSON Jr.

L. PYNAERT

* LA MÉCANISATION DE LA PRODUCTION DU RIZ

En 1954, la F.A.O. avait demandé à un groupe de travail, constitué à cet effet, d'entreprendre une étude comparative de la culture du riz en Asie et en Extrême-Orient, en s'attachant spécialement au problème de la mécanisation.

L'article ci-dessus mentionné, rédigé par la F.A.O. pour la revue *World Crops*, Londres, vol. 9, n°6, pp. 233-236 (1957), indique les conclusions générales du groupe de travail, lors de sa réunion en mai 1956, à Ceylan.

Deux aspects de la mécanisation ont été spécialement envisagés : d'une part, l'examen technique comparatif des différents outils utilisés aux divers stades de la culture, d'autre part, l'économie agricole des régions étudiées et son influence sur les progrès de la mécanisation.

Examen technique

Certaines conclusions immédiates sont applicables, à notre avis, mutatis mutandis, aux régions de l'Afrique Centrale.

1. Certains outils, de construction simple, donnant de très bons résultats, ne sont souvent utilisés que localement, simplement parce que leur existence est ignorée ailleurs. Des progrès sérieux peuvent être réalisés par des échanges d'information entre les différents pays, par l'intermédiaire de la documentation F.A.O.

2. Du point de vue de l'introduction de la motorisation, il semble que les tracteurs actuels, moyennant quelques modifications, ou quelques dispositifs additionnels, peuvent facilement être utilisés pour les façons

culturelles du riz en submersion. Les impératifs sont : élimination aussi parfaite que possible des éléments étrangers du sol à cultiver (souches, cailloux etc...) montage direct des différents outils, soigneuse répartition des masses entre les roues directrices et motrices, étude soignée de l'effort réel de traction à la barre. Il semble que les tracteurs sur pneus soient à préférer, mais une étude approfondie du type de pneu à utiliser en fonction du type de sol, est nécessaire.

3. Le repiquage qui reste le plus courant, en raison de l'augmentation de rendement auquel il aboutit, n'a pas encore reçu de solution au point de vue mécanisation. L'outil le mieux adapté, actuellement, semble être une simple tige de métal de 0,45 m de long, pourvue d'une poignée en bois et d'une extrémité en forme de fourchette; 2 à 4 plants sont placés dans la fourchette, enfoncés dans la boue et laissés en place en retirant l'outil.

L'utilisation de cet outil demande quelque soin, mais est plus rapide et moins fatigante que le repiquage manuel.

4. Les problèmes de la mécanisation de la récolte sont loin d'être résolus. La faucheuse simple s'est avérée un échec; des adaptations de moissonneuses sont, paraît-il, en voie de développement. Il en résulte que seule, la moissonneuse-batteuse automotrice est utilisée, mais elle présente évidemment les exigences spéciales de toute mécanisation à grande échelle.

La mécanisation du battage n'offre pas de problèmes spéciaux.

Étude économique

Les facteurs contrôlant la production résultent du mode d'appropriation des fonds, du parcellement, des faibles revenus, et de l'absence de capital.

Les conclusions générales des experts sont les suivantes :

— dans l'immédiat, il faut développer, au maximum, la construction et l'utilisation d'outils manuels ou à traction animale mieux adaptés et améliorer les méthodes de travail.

— dans le futur, des études économiques approfondies et de longue durée sont nécessaires avant d'établir des programmes à long terme. Les renseignements existants sont insuffisants.

L'article donne des exemples concrets d'étude de rentabilité d'équipements à traction animale ou à moteur, étudiés en fonction des conditions d'emploi et de la main-d'œuvre existante et de la superficie des exploitations. Ces exemples illustrent la complexité du problème et attirent l'attention des autorités sur les risques de toute opération de mécanisation de grande envergure, entreprise sans étude préalable des conditions humaines et économiques du milieu auquel on souhaite l'appliquer.

Les travaux entrepris par le groupe de la F.A.O. seront poursuivis et étendus aux autres régions du globe où la culture du riz est en voie de développement.

En conclusion, il nous apparaît que le condensé des résultats obtenus par la F.A.O., présenté dans la revue *World Crops*, incitera les services coloniaux qui s'intéressent à la culture du riz en submersion, à se procurer les rapports originaux et plus détaillés.

L. SINE

* L'UTILISATION DE L'AVION EN RIZICULTURE A RICHARD-TOLL

Une des caractéristiques de l'agriculture consiste en sa faculté élastique de s'annexer les techniques issues des progrès réalisés dans les domaines les plus divers. C'est ainsi que M. R. CHATEAU décrit l'utilisation de l'avion en riziculture dans la revue *Riz et Riziculture*, supplément à l'*Agronomie Tropicale* n° 1, pp. 11 à 13, janvier-février 1957. Cette technique du traitement des rizières par voie aérienne est d'application courante aux États-Unis où 80 % des rizières sont soit semées, soit fumées ou pulvérisées par ce moyen.

La condition préalable est de disposer de surfaces suffisantes exemptes d'obstacles naturels et de la possibilité d'aménager des terrains d'atterrissages.

Richard-Toll présentait à ce sujet des conditions favorables et disposait, en outre, d'une importante infrastructure mécanique déjà en place qui rendait possible l'entretien et la réparation des appareils en activité. L'appareil utilisé était un Piper Super Club équipé d'un moteur Lycoming de 150 CV. L'équipement agricole se résume en une trémie pouvant alimenter soit un système pulvérisateur, soit un système épandeur.

Concernant le semis, le rendement horaire était d'environ 2 ha à la densité de 120 kg. L'inconvénient est que la capacité de charge de l'avion ne permet pas de traiter en un seul vol des surfaces assez grandes et oblige le pilote à de trop fréquents atterrissages.

Par contre, pour le fractionnement des épandages d'engrais permettant une meilleure utilisation par le riz, l'avion est un outil agricole parfaitement adapté.

Pour la pulvérisation des désherbants, l'avion semble irremplaçable pour le traitement de surfaces importantes en temps voulu.

Le prix de revient s'établit de la manière suivante :

a) épandage d'engrais :

rendement horaire moyen : 45 ha.

surface traitée par vol : 6 ha.

temps de travail en vol : 4 minutes.

durée totale d'un vol : 8 à 12 minutes.

coût moyen de l'opération à l'ha : 300 francs C F A.

b) désherbage :

rendement horaire : 76 ha.

surface traitée par vol : 22 à 25 ha.

coût moyen de l'opération à l'ha : 187 francs C F A.

Il va de soi que l'organisation au sol doit être extrêmement poussée pour éviter toute perte de temps et les signaleurs sur le terrain bien entraînés.

Gérard PEETERS

* APERÇU SUR LA CULTURE ET L'AMÉLIORATION DU RIZ AU PORTUGAL

M. Manuel VIANNA E SILVA donne dans la Revue *Riz et Riziculture* supplément à l'*Agronomie Tropicale* n° 1, pp. 5 à 9, janvier-février 1957, un aperçu descriptif de la culture du riz au Portugal.

Le riz, c'est une hypothèse plausible, aurait été introduit dans la Péninsule Ibérique lors de la conquête Arabe au VIII^e Siècle. Ce n'est toutefois qu'à partir de 1933, après la création d'une Commission pour la régularisation du commerce du riz, que cette céréale s'imposa dans l'économie agricole portugaise. Cette expansion est illustrée par les chiffres suivants : en 1855, il y avait 3.385 hectares consacrés à cette culture pour 31.006 hectares en 1951. Les travaux de génie rural ont contribué à l'extension de la culture du riz par de nombreux travaux d'hydraulique.

Les zones de production rizicoles coïncident avec les bassins hydrographiques des fleuves Vouga, Mondego, Tejo et Sado. Ces 4 zones diffèrent assez fort au point de vue climatique, ce qui se traduit dans les rendements. Les sols des régions rizicoles sont de formation alluviale avec pH assez bas.

L'irrigation est souvent déficitaire dans les régions du Vouga et du Mondego, tandis qu'elle est suffisante dans les régions du Tejo et du Sado.

Les rizières doivent être labourées dès la fin de la récolte, seule époque à laquelle elles sont à sec.

L'exploitation par amodiation est la règle, les exploitants propriétaires constituant l'exception. La riziculture est favorisée par des mesures de crédit : bonifications accordées aux engrais, crédit à l'achat de semences sélectionnées.

L'amélioration de la culture du riz est assurée sur le plan scientifique par les chercheurs subsidiés par la « Comissão Reguladora do Comércio de Arroz ». Les méthodes culturales et les adaptations des nouvelles variétés sont étudiées dans des Postos Experimentais (Centres régionaux d'expérimentation) et diffusées ensuite parmi les cultivateurs.

Gérard PEETERS

COMPTES RENDUS DE LA CONFÉRENCE FRANCO-BRITANNIQUE SUR LE PALMIER A HUILE, 15-25 JANVIER 1956

Ce rapport est publié par le Ministère de la France d'Outre-Mer sous forme du *Bulletin Agronomique* N°14 en février 1957.

Après avoir rappelé l'historique et les buts de la Conférence, on donne un compte rendu des visites effectuées au Dahomey et en Côte d'Ivoire.

Les communications ont été présentées en plusieurs sections ou colloques répartis comme suit : Colloque sur la sélection, sur la palmeraie naturelle, sur l'expérimentation agronomique, sur la physiologie et la pathologie et accessoirement sur le cocotier.

Parmi les communications sur la sélection, nous relevons :

1. Un aperçu sur la sélection et le croisement du palmier à huile au WAIFOR par HARTLEY. Cet Institut, outre la production des graines a entrepris des études sur l'hérédité, comprenant la fondation d'un bloc de ségrégation, la variation chez le parent *dura* dans le croisement *dura* × *pisifera*, de même que la variation du parent *pisifera*.

2. Dans ces études sur la pollinisation contrôlée, BROEKMANS modifie légèrement la méthode standard de fécondation décrite antérieurement par PURVIS.

3. L'orientation de la sélection du palmier à huile à IRHO est décrite par GASCON et PRÉVOT.

4. GASCON présente une étude sur les *pisifera* et les croisements *dura* $\times$ *pisifera*. Il montre que les *pisifera* peuvent se classer en 3 catégories suivant leur fertilité : fertiles, entachés de stérilité et presque stériles. Cette stérilité peut être logiquement expliquée par la présence de « gènes stériles ». Cette hypothèse permet d'envisager l'obtention, par des croisements judicieux, de *pisifera* fertiles. L'auteur pense pouvoir obtenir à Pobé des croisements *d* $\times$ *p* donnant des résultats au moins équivalents à ceux obtenus pour ce même croisement au sein de l'origine Yangambi (INÉAC).

5. L'amélioration du palmier à huile au Congo belge est décrite par PICHEL, qui expose les résultats obtenus par l'INÉAC en ce domaine et ses objectifs présents.

Le Colloque sur la Palmeraie comprend les communications suivantes :

1. L'amélioration des palmeraies naturelles d'Afrique Occidentale présentée par HARTLEY. Les facteurs les plus intéressants pour améliorer le rendement seraient : apport de fumure minérale pour contrebalancer des carences en éléments majeurs et abattage complet des vieux palmiers.

2. TICHIT présente une étude sur l'amélioration des palmeraies naturelles de la zone littorale du Cameroun. L'auteur préconise plutôt que l'exploitation de palmeraies naturelles, la création de petites plantations familiales de palmiers sélectionnés hauts producteurs.

3. Plusieurs communications sur la palmeraie de divers territoires complètent cette série (Dahomey, Togo, Côte d'Ivoire et Guinée).

Les communications présentées au colloque sur l'Expérimentation agronomique sont particulièrement intéressantes.

1. SPARNAAIJ présente une technique nouvelle de transplantation qui peut se faire à racines nues. Cette opération est possible par stimulation des racines secondaires et remplacement des racines primaires par taille des racines environ un mois avant la transplantation et par protection convenable (par bain d'argile) des racines secondaires durant la transplantation.

2. BULL étend l'application du diagnostic visuel de désordres minéraux au palmier à huile et en décrit les techniques.

Les diagnostics visuels sont déterminés par culture de palmiers sur sable carencé en certains éléments minéraux. Le diagnostic peut être faussé par la présence de champignons sur les plants malades. L'influence de la carence en bore sur la maladie « little leaf » est discutée.

3. Les recherches agronomiques de l'IRHO sont présentées par PRÉVOT. L'auteur cite l'importance de la déficience en magnésium dans le Moyen-Congo.

Dans le cadre du colloque sur la physiologie et la pathologie, HENRY présente une étude sur la morphogénèse foliaire et florale chez le palmier à huile.

BROEKMANS étudie les facteurs influençant la périodicité de la croissance et de la floraison chez le palmier à huile. Les deux facteurs primordiaux sont la lumière et l'humidité qui sont conditionnées par les saisons : la saison humide à pluie abondante et faible intensité lumineuse et la saison sèche avec pluies limitées, mais luminosité normale.

La physiologie de la germination de la graine d'*Elaeis* est présentée par HUSSEY. Trois facteurs déterminent la vitesse de germination. La résistance mécanique de la coque est réduite par augmentation de la

température à 40° C. L'apport d'oxygène augmente considérablement le pourcentage de germination après exposition à la chaleur. Enfin, il existe une teneur en eau optimum ; cette teneur dépassée, le taux de germination diminue progressivement.

Une technique pour l'étude du bilan d'eau a été mise au point par WORMER. Les méthodes d'estimation de la perte d'eau par transpiration des feuilles et de la teneur en eau des feuilles sont exposées en détails.

Le blast des plantules de palmiers à huile est exposé par ROBERTSON et BULL. Cette maladie est difficilement contrôlable ; on ne connaît pas encore ses causes. Il semble que des champignons pathogènes du sol jouent un rôle important dans le développement de la maladie. On a isolé des racines de plantules atteintes de *Rhizoctonia lamellifera*, mais on n'a pas de preuves suffisantes pour permettre d'incriminer cette espèce.

Enfin, DESASSIS montre dans une dernière communication sur la variation des constituants du fruit durant la maturation que les teneurs en huile et en eau des graines sont étroitement liées. La détermination de la teneur en eau permet le calcul de la teneur en huile.

R. TONDEUR

OLÉAGINEUX DE L'AFRIQUE INTERTROPICALE FRANÇAISE

L'*Encyclopédie d'Outre-Mer*, poursuivant la série de ses publications techniques et économiques sur les principales productions et ressources des pays tropicaux, fait paraître, après « *Technique Agricole des Pays Chauds* » de J. ADAM, un important ouvrage en 2 tomes consacré aux « *Oléagineux de l'Afrique Intertropicale française* ». Prix des 2 tomes 2.000 fr fr.

Dans la première partie, « *Culture* », sont étudiées en détail les principales espèces végétales d'origine tropicale : palmier à huile, cocotier, arachide, ricin, pourghere, sésame, karité et aleurites.

Dans la seconde partie, sont passées en revue les différentes méthodes d'extraction et de raffinage des huiles et graisses. Le matériel le plus récent y est décrit en détail avec une étude des derniers perfectionnements acquis.

Cet ouvrage a été rédigé par quatre éminents spécialistes de l'agriculture tropicale : MM. J. ADAM, inspecteur général honoraire de l'agriculture d'outre-mer, M. FERRAND, professeur à l'école supérieure d'application d'agriculture tropicale, Y. BAGOT, ingénieur I.D.N. et P. WORMS, docteur en droit.

LA SITUATION MONDIALE DU CAFÉ

Le « *Bulletin Belgo-Brésilien* », Bruxelles, 32e année, n° 4, pp. 119-122, reprend dans ses colonnes la dernière estimation du Département de l'Agriculture de Washington concernant la récolte mondiale 1956-1957. Les évaluations portent cette dernière à 47.512.000 sacs de 60 kg contre 50.277.000 sacs en 1955-1956.

Dans l'ensemble des pays producteurs, on note un progrès de la production et des disponibilités, à part une légère diminution dans les Antilles et en Afrique. Le Brésil, par contre, marque une sensible diminu-

tion de sa production qui passe de 23,5 millions de sacs à 19 millions. Le surplus exportable tombant de 21,3 millions à 12,7 millions.

Ces chiffres de productions sont environ de 30 % supérieurs à ceux de la période 1946-1951.

La production se répartit comme suit (en milliers de sacs) : Amérique : 36.427, Afrique : 8.508 dont 885 pour le Congo belge et le Ruanda-Urundi, Asie et Océanie : 2.577.

La production mondiale exportable est de 36.901.

L'examen du tableau de la consommation mondiale durant ces dernières années montre que s'il restait un surplus assez important de la production exportable de 1955-1956, il n'en sera plus de même pour la dernière récolte. La consommation mondiale de café, à l'exclusion de la consommation intérieure des pays producteurs, était évaluée à 29.960.580 sacs en 1954, 33.689.852 sacs en 1955 et 36.709.869 sacs en 1956. L'accroissement de la demande a été de plus de 3 millions de sacs entre 1955 et 1956.

Cette augmentation de la consommation porte sur tous les pays consommateurs.

Des dégâts importants dus à des chutes de grêle dans l'État de Sao Paulo, en mars 1957, n'ont pas été pris en considération dans l'établissement de ces chiffres.

R. TONDEUR

*** UN ESSAI DE CAFÉICULTURE MÉCANISÉE EN MOYENNE CÔTE D'IVOIRE**

L'Agronomie Tropicale, Nogent-sur-Marne, vol. XII, n° 1 (1957), publie (pp. 7 à 66) une importante et intéressante étude de M. V. ZELENSKY sur la culture mécanisée du café.

Nous en reproduisons ci-dessous le résumé qu'en fait M. V. ZELENSKY lui-même.

L'auteur se réfère à une technique de mécanisation qu'il a conçue et mise en pratique dans la région de Daloa, en moyenne Côte d'Ivoire.

Les travaux qui en ont résulté se poursuivent depuis quatre ans. Ils portent à ce jour sur 500 ha défrichés en forêt tropophile dense ou en jachère arbustive, dont 320 ha plantés en caféiers Robusta, parmi lesquels 150 à 200 ha sont entretenus et façonnés en permanence.

Toutes ces caféières appartiennent à des Africains et ont été créées en collaboration avec eux.

L'expérience s'intègre dans le vaste programme de régénération caféière qui s'est soldé, pendant la même période, par la replantation de 13.000 ha dans la seule subdivision de Daloa et de 45.000 ha dans le cinquième secteur agricole, auquel elle se rattache.

Passant tout d'abord en revue les aspects du motorisme en Afrique Noire, l'auteur est amené à constater que l'utilisation de chenillards dans le cadre d'un débroussement total en forêt dense, ayant pour destination une caféiculture mécanisable d'emblée à ses différents stades culturaux, n'avait jamais donné lieu jusqu'ici à des investigations techniques valables.

Après avoir esquissé un aperçu monographique de la région de Daloa, qui symbolise à son avis la caféiculture ivoirienne continentale tout entière, l'auteur énumère ses moyens de travail : atelier bien outillé permettant

une autonomie de réparation satisfaisante et unité de défrichement comportant deux Caterpillar D.7 et deux Caterpillar D.4.

Le coût horaire de ces engins est étudié dans le détail. Sa rentabilité est mise en lumière par le prix de revient moyen obtenu à l'hectare débroussé : 35 à 38.000 fr en ouverture intégrale pour la phase mécanisée (en francs C.F.A., 4 fr C.F.A. correspondant à 1 fr belge).

Suivent l'énumération et les coûts horaires des tracteurs à roues et des instruments aratoires qui assument l'entretien cultural.

Défrichement. Mais c'est au défrichement complet et mécanisé au maximum — technique inusitée dans l'environnement sylvestre dont il s'agit — que l'auteur consacre l'essentiel de son étude.

Ayant défini la composition optimum de l'unité de défrichement mécanique, telle qu'il la conçoit en forêt ivoirienne, il traite tout d'abord de l'ouverture intégrale avec les deux stades qu'elle comporte, du dessouchage manuel de la futaie culminante, lorsque sa puissance défie les possibilités des tracteurs moyens mis en œuvre, et de l'élimination mécanisée des autres strates végétales et des accidents de terrain.

Le prix global à l'hectare d'un tel défrichement total (frais de main-d'œuvre compris) oscille entre 84.000 fr (forêt dense) et 24.000 fr (recru forestier secondarisé). Le coût moyen est de 43.000 fr.

Il en vient ensuite à l'ouverture sélective, qui est un expédient technique visant à mécaniser les travaux d'ouverture, tout en respectant les traditions caféicoles africaines.

Préparation du terrain. L'auteur recommande un rigolage minutieux mais limité aux lignes de plantation. Préférable au sous-solage généralisé classique, cette façon réalise simultanément, à moindres frais, un ameublissement et une trouaison continue.

Mise en place. Ce sont les plants de quinze à dix-huit mois (repiqués ou non) et les semenceaux de neuf mois à douze-quatorze paires de feuilles qui constituent le meilleur matériel végétal.

L'écartement ne doit pas être inférieur à 4 m entre les lignes, mais la compacité-hectare peut être renforcée en espaçant les caféiers de 1,50 m sur le rang.

L'hectare planté avec intervention mécanisée maximum revient en moyenne à 58.000 fr. L'économie découlant d'une première installation mécanisée excède par conséquent 50 % en terrains de recru forestier. En grosse forêt, l'écart ne fait que s'accroître.

Entretien cultural. Les façonnages mécanisés doivent s'inspirer d'une grande modération et céder le pas à l'entretien manuel rapproché pendant les sommets de sécheresse ou de pluviosité.

La repousse graminéenne est exaltée par les fauchages, alors que les binages la contiennent tout en favorisant l'installation de certaines Composées ubiquistes non concurrentes.

L'auteur estime qu'en matière d'entretien cultural, le chenillard léger de 20 à 30 CV est plus polyvalent et plus rentable que le tracteur à roues de puissance égale.

Les avantages économiques du motorisme sur le plan de l'entretien cultural sont indéniables. Le cycle annuel de façonnages mécanisés, complétés par les sarclages-binages manuels classiques, coûte 19.000 fr par

hectare, c'est-à-dire deux fois moins cher que la main-d'œuvre seule à travail égal.

Taille de formation. Pour la variété de café et le climat dont il s'agit, et compte tenu du parasitisme (scolyte des rameaux), c'est à la multicaulie que doit aboutir la taille de jeunesse.

La croissance des gourmands relayeurs gagne à être activée par un écartement systématique des tiges mères.

Fumure minérale. Elle ne réussit pas à pallier les aléas d'ordre climatique, édaphique, biologique et cultural. Le dilemme réside dans le fait que les sols médiocres, justiciables de cet adjuvant chimique, sont justement dans l'impossibilité de l'assimiler puisque leur pouvoir colloïdal est compromis. Seule une réjuvenation humique pourrait normaliser leur potentiel de rétention, leur permettant ainsi d'utiliser avec profit cette fumure minérale.

Ombreage. Il est indispensable, au moins pendant les premières années dans la région considérée, qui est située sur le front de l'harmattan et soumise à des contrastes atmosphériques pernicieux.

Dans les parcelles mécanisées de type africain, c'est le bananier-plantain qui reste pour le moment le seul ombreage provisoire recommandable, en dépit de sa concurrence hydrique et alimentaire.

Plantes de couverture. L'implantation de Légumineuses de couverture dans les caféières africaines étant malaisée, on a dû se limiter jusqu'ici à la sélection d'une flore adventice inoffensive : *Ageratum conyzoides* et autres Composées.

Protection anti-parasitaire. Bien que les parcelles soient accessibles d'emblée aux appareils phyto-sanitaires à grand débit, ceux-ci n'interviennent généralement qu'à la quatrième année de plantation, sur un terrain déjà bien nivelé et lorsque les caféiers sont assez grands pour pouvoir être traités de la sorte sans déperdition de produit.

Les poudrages par avion (HCH 25 %) n'ont d'efficacité certaine que vis-à-vis des œcophylles et du *Zonocerus*.

Productivité. Les prémices sont prometteurs, mais la viabilité et le rapport final de ces caféières africaines de type intensif sont liés à la préservation de la couche arable, c'est-à-dire à la fertilisation et aux techniques antiérosives.

En conclusion, l'auteur fait valoir que les avantages du motorisme appliqué à la caféiculture sont indiscutables sur le plan économique, qu'il s'agisse de l'ouverture ou de l'entretien cultural, et tout aussi réels sur le plan technique, à condition d'éviter certains procédés abusifs de défrichement et de culture.

Quant à la compatibilité de ce mode de faire-valoir avec le système agraire traditionnel, il faut admettre que, dans l'état actuel des choses, la caféiculture mécanisée reste l'apanage d'une minorité d'exploitants africains progressistes et aisés.

Mais elle peut et doit être vulgarisée parmi les petits caféiculteurs autochtones par le canal de la mutualité rurale, dans le cadre des organisations coopératives qui se développent sur toute l'étendue de la Côte d'Ivoire.

D'ici là, l'expérience amorcée aura tout de même servi à dégager les inconnues d'un problème technique relativement complexe, tout en se traduisant par quelques réalisations concrètes de caractère inédit.

L. SINE

* SOUTIEN A LA CAFÉICULTURE

Le *Bulletin de Madagascar*, n° 130 de mars 1957, publie dans ses « Notes Agricoles », une étude sur la caféiculture et sur l'action du « Fonds de Soutien du Café » dans l'Ile.

Cette action s'est étendue, en 1956, à tous les moyens susceptibles d'augmenter la production caféière : nouvelles plantations en régions valables, aménagement des plantations existantes, régénération des arbres âgés, traitement des récoltes, entretien et amélioration de la fertilité des sols, lutte contre le pourridié, etc.

Les travaux d'infrastructure incombent au F.I.D.E.S. et sont presque tous terminés. Seule, l'installation de la Station principale du café avait été tenue en suspens, mais le choix s'est porté sur la concession Rand à 40 km de Vatomandry et les travaux vont pouvoir commencer.

La formation des chefs de groupe continue et 18 sont effectivement en service.

La production des plants en pépinières continue à augmenter de façon très sensible : de 3.670.000 plants produits en 1954, le nombre de 9.266.000 a été atteint en 1955, et 9.820.000 en 1956. Pour maintenir la variation ascendante de la production caféière, malgré la baisse de rendement due au vieillissement des plantations, il est indispensable de continuer au même rythme la production de nouveaux plants.

71 décortiqueurs, dont 17 acquis en 1956, sont en service, mais ils sont encore grandement insuffisants.

En l'absence d'une station centrale, l'Ivoloina continue son office de centre de recherche et d'expérience.

Au 1^{er} janvier 1957, existaient en pépinières, 94 variétés issues de boutures et 149 variétés issues de semis, soit un total de 80.000 plants sélectionnés qui seront transférés cette année à Vatomandry.

Les critères de sélection employés sont :

- la productivité (poids de récolte en cerises fraîches et café marchand sec); le seuil de sélection est 2 kg de café marchand par caféier et ceci pendant cinq années de contrôle;
- le rendement à l'usinage (dont la moyenne est 4,5);
- les indices granulométriques (poids de 100 graines = 18 grammes; pourcentage retenu au tamis de 7 mm; pourcentage de caracolis);
- les caractères technologiques du café (gonflement et perte de poids à la torréfaction);
- le goût de la liqueur.

L'hétérogénéité du matériel végétal actuel à Madagascar provoque de grandes différences dans la productivité par caféier, pouvant aller de 1 à 8, de même que dans les caractères granulométriques, le poids de 100 graines de café pouvant, suivant les variétés, passer de 8 à 30 grammes.

En 1956, a été étudié pour la première fois, le comportement des cafés de Madagascar à la torréfaction. Il est apparu que la perte de poids à la torréfaction, fonction de l'humidité des graines, n'est pas plus considérable que pour les autres cafés (de la Côte d'Ivoire notamment).

Pour un café vert dosant 13 % d'humidité, cette perte de poids était de 22 % environ, pour un gonflement de 155 % par rapport au volume initial.

En ce qui concerne le gonflement, d'appréciables différences ont été mises en évidence entre les variétés sélectionnées. Ce caractère variétal sera examiné corrélativement avec les qualités gustatives de la liqueur.

L'étude de la lutte contre le *Clitocybe tabescens* est poursuivie. Une méthode de laboratoire a été mise au point permettant de tester en quelques mois, la résistance d'une espèce ligneuse au *Clitocybe tabescens*. Il sera, de cette manière, possible de prospecter dans la flore malgache, les essences susceptibles de constituer un arbre d'ombrage pour caféiers.

Une mission au Congo belge a permis d'étudier les moyens utilisés et les résultats obtenus dans la lutte contre le pourridié; des semences de *Croton mubango*, arbre d'ombrage résistant à ce champignon, ont été ramenées et se sont développées très normalement.

L'article passe ensuite en revue l'action du Fonds de Soutien du café dans les différentes provinces : Tamatave, Fianarantsoa, Majunga, Tananarive et Tuléar.

Programme 1957

a) *Amélioration de la qualité.* — Celle-ci doit continuer à progresser à l'effet de maintenir le courant d'exportation du café, notamment vers les États-Unis. En 1956, sur les 52.000 t. de café exportées, 16.000 l'ont été à destination de l'étranger dont 12.000 aux U.S.A.

Le pourcentage de café supérieur a atteint en 1956, 68,8 % des exportations, alors qu'il était de 61 % en 1955, et de 44 % en 1954.

Les possibilités d'exportation atteindront 65 à 70.000 tonnes en 1960. Pour réaliser ces exportations malgré l'augmentation de la production mondiale, il faut continuer à améliorer la qualité et amplifier largement l'action menée en faveur de l'arabica dans toutes les zones où sa culture est possible.

b) *Recherches.* — L'installation de la station principale du café se fera, en 1957, à Vatondrany. En attendant, le repérage des caféiers bons producteurs se poursuivra dans les plantations.

Les études sur la sélection porteront non seulement sur le caractère de productivité, mais aussi notamment sur la durée de la maturation et son caractère, la granulométrie, l'aptitude au dépelliculage, le rendement à l'usinage, la perte de poids à la torréfaction, la dégustation.

Les essais culturaux se proposeront de résoudre les problèmes de la densité optimale, de l'ombrage, de la fumure organique et minérale, de la taille.

c) *Action Robusta.* — Il est urgent de procéder au rajeunissement des plantations, car de 1934 à 1951, on peut dire qu'aucune plantation nouvelle n'a été faite. Au rythme de l'action actuelle, avec 9 à 10 millions de plants mis en terre annuellement, la situation sera totalement changée. Sur les 240.000.000 de caféiers que compterait alors Madagascar, le tiers serait âgé d'un à dix ans. A cette époque, le recépage des arbres âgés aidant, le disponible à l'exportation se situerait aux environs de 70.000 tonnes.

Il faut, à la fois, effectuer de nouvelles plantations et rajeunir les anciennes. Étendre à tout prix les nouvelles plantations serait une erreur, car il faut en assurer l'entretien et celui-ci nécessite annuellement 60 journées de travail pour 500 caféiers.

Or, dans les zones à robusta, le nombre de journées disponibles pour la culture du café, déduction faite des journées nécessaires aux autres

activités, est estimé à 85 journées pour la région d'Antalatra-Sambava, où la culture de la vanille a la priorité et à 150-160 journées pour le secteur s'étendant de Mahanoro à Farapangana.

d) *Action Arabica*. — Si, en raison de son importance dans la balance commerciale, il a toujours été fait état jusqu'ici du robusta, l'arabica rencontre en bien des régions de Madagascar des conditions favorables de développement et la population prête à cette culture une attention de plus en plus marquée. Il n'est plus rare de rencontrer des plantations de plusieurs milliers de caféiers arabica.

On espère mettre en place, en 1957, de 5 à 6 millions de plants dans les différentes provinces intéressées.

J. HENRARD

* LA CULTURE DU CAFÉIER AU BRÉSIL ET A HAWAII

La Colombie avait chargé deux de ses experts les plus avertis en caféiculture, MM. H. URIBE et A. MACHADO, de se rendre compte, sur place à Hawaïi, des méthodes en usage, dans le but de les adopter, le cas échéant, dans leur pays.

Voici un résumé de l'étude de ces praticiens que publie la *Revista Cafetera de Colombia*, Bogota, vol. XII, n° 129, pp. 4283-4293 (1956).

L'archipel d'Hawaïi est un chapelet de petites îles dont une seule porte le nom d'Hawaïi. La zone caféière y occupe à peine 1.500 ha dans le district de Kona, répartis entre 700 petites exploitations. Celles-ci sont la propriété de quelques sociétés qui louent des parcelles; peu de cultivateurs sont en effet propriétaires de la plantation qu'ils cultivent.

Les sociétés propriétaires donnent aux cultivateurs une plantation déjà arrivée au stade de la production à condition que les cultivateurs s'engagent à s'approvisionner aux magasins de la société de tout ce qui est nécessaire à leur ménage et à la plantation et à vendre le café en « cerises » à la société, laquelle se charge de traiter le café et de le vendre pour son compte.

Ce système paraît donner satisfaction aux cultivateurs qui ont tous l'aspect très prospère.

Les plantations occupent une bande de 40 km de longueur établie sur les pentes de montagnes volcaniques, à une altitude de 200 à 600 m au-dessus du niveau de la mer. Les précipitations sont de l'ordre de 1.100 à 2.250 mm. La saison des pluies commence en mars pour finir en octobre. Au cours de cette période, les caféiers fleurissent, croissent et donnent des fruits mûrs. — De novembre à février, c'est la période sèche pendant laquelle les arbres se reposent. La température oscille entre 15,5 et 20,5° C. En raison de la différence de température entre la mer et la terre, il se forme, vers midi, une couche de nuages à 750 m environ, ce qui réduit la luminosité et explique le succès de la culture du café sans arbres d'ombrage.

La déclivité maximum des terrains ne dépasse pas 30 °, et, en raison de l'exiguïté de l'île, il n'existe pas de cours d'eau permanent, ce qui contraint les habitants à recueillir l'eau de pluie pour la conserver en de gigantesques tanks.

Le sol du district de Kona se compose, en général, d'une mince couche de cendres volcaniques reposant sur des laves récentes. Cette

couche s'est rapidement décomposée pour former un sol peu profond sur une assise rocailleuse. La teneur en matières organiques est élevée (de 8 à 12 %). La texture du sol est légère avec une bonne structure et un excellent drainage. Il possède, en outre, une grande capacité de fixation du phosphore; son pH varie entre 5,2 et 6,5.

Le système de culture ne ressemble pas à celui de Colombie : peu de sélection, les germoirs sont exposés au soleil, les herbicides sont appliqués avant la germination des semences. Dans les pépinières, les sillons ont 8 cm de profondeur et sont distants de 30 cm. Au fond du sillon, on dépose des engrais suivant la formule 10.15.10 ou 10.10.5. (Le 1^{er} chiffre = % de nitrogène; le 2^e = % de phosphore; le 3^e = % de potasse.) On nivelle immédiatement et on applique de suite un produit herbicide par dessus. On sème ensuite des « chapola » (papillons?), à 15 cm de distance et sur les parties où se trouvent les engrais.

Six mois après, on transplante dans une 2^e pépinière aux sillons de 12 cm de profondeur et distants de 90 cm. Le contrôle des mauvaises herbes et des insectes se pratique alors à la main. A cette fin, on se sert de solutions de malathion et de chlordane.

Les semis en plein champ se font à une distance de 2,5 à 2,7 m entre plantes et à 3 ou 3,6 m entre lignes, pour les régions élevées.

Les trous ont 60 × 60 cm; on y dépose une poignée d'engrais, comme pour les pépinières : on remplit ensuite avec 2 gallons de bonne terre.

Le repiquage se fait incliné, quand on utilise la méthode dite « verticales multiples », sinon droit, quand on emploie le système dit colombien, (procédé d'élagages périodiques). Dans le système dit colombien, on élimine, au cours des deux premières années, tous les rejets pour ne laisser qu'un tronc vertical. La 3^e année, alors que la plante mesure déjà 1,5 à 1,7 m, on continue à éliminer les rejets. A la 4^e année, on époinète les branches primaires pour provoquer le développement des branches secondaires. A partir de la 5^e année et dans la suite, on coupe toutes les branches secondaires et tertiaires qui se sont formées à 25 ou 30 cm autour du tronc, en même temps que l'on détruit toutes les branches improductives. Bref, on opère de façon à ne conserver qu'une soixantaine de branches de telle sorte qu'à la 8^e ou 9^e année, l'arbre ait pris la forme d'un parapluie. Ce système dit colombien pourrait se compléter par l'adjonction des adjectifs : ventilé et équilibré.

Dans le système dit « verticales multiples », les plantes sont repiquées avec une inclinaison et on provoque par la suite la pousse de quelques branches verticales. Au cours de la 1^{re} année, on ne laisse que 4 branches, en éliminant tous les rejets débilés. De la 2^e à la 5^e année, on continue d'éliminer ce qui est peu productif ou épuisé. En résumé, on ne laisse jamais une branche verticale dépasser l'âge de 4 ans, car, après cet âge, la production commence à diminuer, en raison d'un excès de bois stérile.

L'avantage de ce système qui, en somme, exige plus de travail, réside dans le fait que la production est limitée aux branches primaires situées à petite hauteur et présentant une ramure réduite. La cueillette est ainsi facilitée, peu onéreuse et ne comporte qu'un minimum de branches stériles.

Mais ce qu'il faut mettre en évidence, c'est qu'à Hawaï l'emploi d'engrais peut être qualifié de *gigantesque*. Après 2 mois de repiquage, on distribue, tous les 3 mois, et par plante, une poignée de la formule 10.10.10. La 2^e année, on double la dose. Quand les plantes commencent à produire,

vers la 3^e année, c'est la formule 10.5.20 qui est utilisée, soit 1.250 kg par hectare en 4 applications : la première fin mars ou début avril, la seconde de suite après la floraison, la troisième quand la croissance est à son maximum et la quatrième, immédiatement avant la récolte. La 4^e année, on augmente les quantités d'engrais jusqu'à 2 t de 10.5.20 par hectare, avec, de surcroît, un supplément de sulfate d'ammoniaque pour les régions basses ou moyennes. A la 5^e année, la fumure comporte 2 $\frac{1}{2}$ t par hectare. Il faut noter qu'à Hawaïi, tous les déchets de dépulpage du café sont utilisés comme engrais pour la plantation de café.

Le système de désherbage en Hawaïi consiste exclusivement dans l'emploi d'herbicides et, notamment, au moyen d'émulsions d'huiles minérales. Tout d'abord, on a recours à l'huile « Diesel », pour les deux 1^{res} années après le repiquage. Ensuite, on utilise un mélange d'huiles aromatiques avec du pentachlorophénol.

Dans certaines exploitations, on emploie un réseau de « Tubera »; ailleurs, on utilise des fumigateurs à dos d'hommes. On arrose avec 250 à 500 gallons par hectare en 3 applications annuelles.

Quelle est, après cela, la production d'Hawaïi?

En moyenne, 200 « arrobas » de café avec parches, mais sec, à l'hectare. (L'aroba = 11 kg $\frac{1}{2}$ ou 12 à 16 litres).

Dans certains cas, on arrive à 280 arrobes et, lors d'années exceptionnelles, on atteint parfois 400 arrobes par hectare.

A titre de comparaison, la Colombie produit, en moyenne, 30 arrobes par hectare et les meilleures plantations arrivent parfois à 70-80 arrobes par hectare.

Il faut encore noter que Hawaïi ne cultive qu'une seule variété type: on y ignore le Bourbon ou toute autre variété.

Ces énormes productions sont dues :

1^o au climat;

2^o à l'application de formules d'engrais adéquates;

3^o au système d'élagage;

4^o à l'absence de maladies et de parasites;

5^o au facteur prédominant qui est la valeur de l'élément humain. Le cultivateur Hawaïien est très instruit dans sa spécialité et est un travailleur infatigable.

Au Brésil, la caractéristique actuelle est la rénovation des anciennes plantations. Contrairement à Hawaïi, les plantations brésiliennes ont une très grande extension. On a dressé un plan qui prévoit le renouvellement de toute plantation dépassant 15 ans d'âge.

L'élevage de la volaille est très conseillé, car la fiente des oiseaux de basse-cour est le meilleur engrais organique pour les plantations, suivant l'opinion des Brésiliens. L'engrais des bovins est également employé, de même que la pulpe de café et les engrais chimiques; ces derniers, en moins grandes quantités qu'à Hawaïi.

Pour la rénovation des caféières au Brésil, on a recours aux variétés « Mundonovo » et on a abandonné celles de Caturra ».

Conclusions

Au Brésil et à Hawaïi, la culture du café se pratique au soleil. Ces régions assez éloignées de l'Équateur, ont des conditions de luminosité différentes de celles qui règnent en Colombie. La distribution des pluies

diffère aussi et les attaques par maladies et par insectes sont moins nombreuses en Hawaïi. Les conditions topographiques sont différentes. A Hawaïi, l'exploitation est familiale. Au Brésil, les propriétés sont aux mains de grands seigneurs fonciers.

La situation du cultivateur hawaïien démontre que l'on peut améliorer considérablement la condition des modestes caféiculteurs et que le problème des petites propriétés ne présente nullement un caractère alarmant. Ce qu'il faut, c'est travailler d'arrache-pied et entretenir sa plantation de café avec tous les soins que l'on donnerait à un jardin potager.

E. GASTUCHE

* LA PRODUCTION CAFÉIÈRE DE L'OUBANGUI CHARI

Nous relevons cet article dans l'*Encyclopédie Mensuelle d'Outre-mer*, n° 79, de mars 1957.

Après avoir situé géographiquement la zone de culture du café dans ce Territoire, l'auteur étudie les climats et les sols.

La production a été, en 1956, de 5.000 tonnes. Cette production se répartit comme suit : *Robusta*, 90 % ; *Coffea congensis* var. *Nana*, 9 % ; *C. excelsa*, env. 1 %. Cette dernière espèce tend actuellement à augmenter en importance depuis la découverte de variétés trachéomyco-résistantes.

Étudiant l'évolution de la culture caféière en Oubangui, les auteurs constatent que si la production est passée de 1,5 t en 1926, à 5.000 t en 1956, la production à l'hectare est passée de 230 à 612 kg. Des plantations particulièrement soignées ont fourni jusqu'à 750 kg/ha.

L'extension des plantations n'a cessé de croître depuis 1950, l'accroissement atteignant en 1955 près de 20 % de la surface plantée en 1950.

Actuellement, les plantations se répartissent en 14.163 ha de plantations européennes et 1.274 ha de plantations africaines.

Les plantations indigènes se développent favorablement; les prévisions sont de 25.000 ha pour 1964. La culture du café se fait durant les premières années avec des cultures vivrières en interlignes (maïs ou arachide) qui sont remplacées par la patate douce comme plante de couverture.

En ce qui concerne la plantation européenne, le problème est plus important et lié à la pénurie de main-d'œuvre pour la récolte.

La Station du café de Boukoko, créée en 1939, poursuit une série de travaux de sélection (trachéomyco-résistance), d'agronomie (engrais, mécanisation, cultures intercalaires), de phytopathologie et d'entomologie.

La sélection du caféier *excelsa* est particulièrement intéressante du fait qu'il s'agit d'une espèce bien adaptée aux conditions locales et dont la production peut atteindre jusqu'à 10 à 15 kg de café marchand par pied.

L'extension de la culture de variétés trachéomyco-résistantes présente une série d'incidences favorables.

- a. Sur le plan économique : augmentation des exportations.
- b. Sur le plan social : fixation de populations par une culture pérenne, amélioration du standing de vie.
- c. Sur le plan agricole : meilleure conservation du sol que par la culture du cotonnier.

La section de propagande caféière de la Station de Boukoko a également été très active auprès des planteurs.

R. TONDEUR

**RAPPORT ANNUEL 1955-1956
DE L'INSTITUT DE RECHERCHE DU CACAO
DE L'OUEST AFRICAIN**

Recherches

Malgré le départ d'anciens membres du personnel de l'Institut, celui-ci espère orienter ses activités en augmentant les variétés de cacaoyer disponibles pour les planteurs, en améliorant les techniques culturales et la préparation des récoltes pour la vente.

Il est regrettable que les expériences agronomiques aient souffert du manque de personnel et certaines de ces expériences ont dû être abandonnées pour des raisons diverses. Cependant une méthode de production de boutures plus simple/et moins coûteuse a pu être obtenue.

Les travaux sur les capsides ont élucidé le mode d'action et l'efficacité de différents insecticides. Il a été trouvé de meilleures méthodes d'application. L'influence d'un large usage d'insecticides sur la pollinisation, au sujet de laquelle peu de choses sont connues, a amené l'étude des insectes qui transportent le pollen.

Les études des virus du cacao en Gold Coast et en Nigérie ont été continuées sur le plan des années précédentes, mais plus d'attention a été apportée pour éprouver la résistance à certaines variétés du Haut-Amazone.

Il a été démontré que la pourriture noire des cabosses peut être contrôlée par des aspersions de fongicides, mais lorsque la maladie est bénigne, des récoltes fréquentes sont les meilleurs moyens de lutte.

Recherches sur les virus

W. T. DALE et A. ATTAFAUH ont continué leurs recherches sur les plantes susceptibles d'héberger les virus et une nouvelle liste a été ajoutée aux 25 espèces déjà signalées.

L'expérimentation a porté aussi bien sur les espèces indigènes que sur les plantes étrangères.

En vue de mieux connaître la répartition des virus sur le baobab (*Adansonia digitata* L.), plus de 1.000 arbres ont été examinés par le département.

Plus de 700 arbres étaient situés dans les cacaoyères, quoique cependant près des villages.

L'*Adansonia digitata* et le *Cola chlamydantha* diffèrent des autres arbres abritant des virus par la facilité avec laquelle ils peuvent être retrouvés, même si l'infection s'est produite il y a longtemps.

W. T. DALE — *La transmission du virus par les insectes*

L'auteur démontre que le virus peut être aussi bien transmis par les nymphes que par les jeunes adultes du *Pseudococcus njalensis*.

A. ATTAFAUH et W. T. DALE étudient également l'influence des virus atténués et leurs effets pour combattre l'infection.

E. MARGARET HOLDEN a cherché à transmettre le virus par voie mécanique, et s'aide pour extraire le virus de deux agents réducteurs,

l'acide thiomalique et la cystéine hydrochloride, et de deux tampons, le phosphate et le citrate de soude.

Il s'occupe également de déceler chimiquement l'infection par le virus.

W. T. DALE étudie enfin la résistance aux virus.

Études sur les coccides

P. B. CORNWELL recherche les mouvements du *Pseudococcus njalensis* sur et entre les cacaoyers.

Le déplacement des coccides a été relevé à tous les niveaux de l'arbre, depuis un pied au-dessus du niveau du sol jusqu'au bout des branches de la cime.

Il y a corrélation entre la température et le nombre de coccides qui se déplacent. Ceci est dû probablement à l'augmentation de la température des galeries édifiées par les fourmis pendant les heures chaudes.

Les branches qui s'entrecroisent d'un cacaoyer à l'autre sont idéales pour le voyage des transporteurs de virus.

P. B. CORNWELL étudie les effets du vent. Une étude sera publiée à ce sujet.

Pourriture noire des cabosses

A. L. WHARTON a expérimenté et continué les aspersions avec la bouillie bordelaise, le perenox et le blitox. Il a poursuivi l'étude de l'influence de récoltes hebdomadaires et mensuelles sur le Black-Pod.

Les parcelles d'essais montrent 20,4 % de cabosses attaquées lorsque l'on récolte chaque semaine. Si l'on récolte tous les mois, ce chiffre s'élève à 35,2 %.

Lorsque les parcelles sont traitées avec la bouillie bordelaise, ces chiffres tombent à 6,7 % avec des récoltes hebdomadaires, et à 11 % avec des récoltes mensuelles.

Les récoltes hebdomadaires ont montré leur efficacité pour augmenter les rendements et lutter contre le Black-Pod.

La réduction de l'ombrage exerce la même influence.

Études sur les capsides

F. RAW étudie les capsides et reconnaît que le gamexane a une toxicité plus grande que le D.D.T.

Les insecticides tuant rapidement sont plus efficaces que des insecticides moins violents, mais persistant plus longtemps.

Efficacité de l'application du B.H.C. par les atomiseurs par D. J. TAYLOR

L'application sous forme de brouillard de B.H.C. concentré contenant 20 % d'isomères gamma et trois parties d'huile lourde apparaît comme une méthode radicale et économique pour détruire les capsides sur de grandes étendues.

Destruction des capsides par les méthodes culturales conjuguées avec l'application des insecticides, par D. J. TAYLOR

La coupe des gourmands conjuguée avec l'application d'insecticides est pratiquée au Congo belge, et a eu comme résultat l'élimination virtuelle des capsides.

La coupe des gourmands a comme résultat la formation d'une cime basse et le renforcement des branches latérales.

Des expériences faites, il résulte que la population en capsides est plus forte sur les arbres dont on n'a pas enlevé les gourmands. Quatre-vingts gourmands ont été l'objet d'attaques sur 100 arbres, contre 10 sur les sujets taillés.

L'atomisation a paru moins efficace que la peinture des arbres à l'aide d'une émulsion de D.D.T.

D. J. TAYLOR et P. F. ENTWISTLE étudient les *peuplements de capsides*

Les prises de *Sahlbergella* ont été effectuées à l'aide de pièges lumineux. Cette méthode a donné de bons résultats.

L'estimation des peuplements en capsides exécutée en comptant les œufs, a été également effectuée.

La distribution verticale des œufs de capsides est la suivante :

Hauteur des intervalles .	0—5'	5—10'	10—15'	15—20'	20—25'
Arbres de 15—20'	3.09	6.21	8.81	20.47	—
Arbres de 20—25'	0.00	2.34	9.90	12.70	18.30

Les types de tissus préférés par les pontes sont les suivants :

Type de cacao	Tissu des rejets %	Tissu des gourmands %	Œufs dans les rejets %	Œufs dans les gourmands %	Œufs dans le pétiole des rejets %	Œufs dans le pétiole des gourmands %
Non mûr	67.7	32.3	38.0	57.5	1.5	3.0
Mûr	95.1	4.9	77.3	18.5	2.9	1.3

Champignons associés aux lésions de capsides par G. USHER

Le *Calonectria rigidiuscula* qui suit les lésions effectuées par les capsides n'empêche pas l'arbre de continuer à produire d'une manière satisfaisante, tant que le champignon demeure latent, mais si l'arbre est dans des conditions telles que sa résistance naturelle devient moindre, l'agent pathogène se développe et peut causer la mort de l'arbre.

Des expériences ont été conduites pour inoculer aux plantes le *Calonectria*.

L'enrichissement du sol ne paraît pas avoir influencé le développement des lésions.

Dissémination du Calonectria. La possibilité du transport des spores de *Calonectria* par les capsides a été examinée. Ce transport est possible ainsi que par d'autres insectes, mais il l'est également par l'air.

Cultures de Calonectria. Il n'y a pas de corrélation entre l'augmentation du diamètre des lésions causées par *Calonectria* et l'humidité.

Aucun macrospore ou microspore ne peut être produit, si une source de carbone n'existe pas.

Fertilité du sol, ombrage, engrais

Une dépression a été observée à Poanu après application de sulfate d'ammoniaque. Celui-ci a réduit le pH d'une unité.

Il n'a pas été prouvé qu'un ombrage excessif soit responsable de l'inefficacité des engrais.

A. D. McKELVIE étudie les déficiences en éléments mineurs et l'effet des couvertures organiques et inorganiques en relation avec l'ombrage.

Sous ombrage artificiel, les couvertures organiques et l'azote, où les deux ensemble sont efficaces, mais sous ombrage naturel, seule la couverture organique sans azote est efficace.

Étude des racines

A. D. McKELVIE expérimente la croissance du cacaoyer dans deux types de sols, l'un dans un sol bien drainé, l'autre dans un sol lourd.

Propagation végétative

A. D. McKELVIE simplifie les techniques de propagation végétative.

Sélection par A. D. McKELVIE

Le T. 60 introduit récemment a produit 1.148 livres par acre.

Physiologie de la fructification par A. D. McKELVIE

Wilt : l'étude est très fortement poussée et sera continuée à l'aide d'isotopes radioactifs. L'application d'hormones a été faite.

Préparation et qualités du cacao

T. A. ROHAN étudie la fermentation chez les petits cultivateurs qui produisent de faibles quantités de cacao.

La brochure relate également les études faites à la sous-station d'Ibadan.

V. DE BELLEFROID

*** LA MÉCANISATION DE LA RÉCOLTE DU THÉ**

Dans *World Crops*, Londres, vol. 9, n° 4 d'avril 1957, nous lisons cet article de C. R. HARLER.

L'auteur estime qu'une des conditions de la mécanisation de la récolte du thé est la répartition convenable des dates de cueillette. C'est ainsi qu'une mécanisation, primitive encore (il s'agit de ciseaux), se fait couramment au Japon, mais n'a pu être adaptée en Assam, et cela parce qu'au Japon, on fait quatre récoltes sur la saison, alors qu'en Assam, le système en vigueur est une cueillette par semaine.

On décrit alors en détail le mode de récolte manuelle pratiqué dans cet État, et qui permet le maintien d'une table telle qu'aucune machine ne saurait l'égaliser. La main-d'œuvre nécessaire est considérable, 1.500 travailleurs étant nécessaires pour une plantation de 400 ha durant la période critique.

Il est évident que ce problème de main-d'œuvre limitant l'industrie du thé est très important et qu'il est urgent d'étudier la possibilité d'une mécanisation.

Divers essais ont été réalisés par machines portatives à moteur à essence ou électrique. Ce type d'appareil est dans les deux cas peu pratique et ne permet pas de maintenir la table à un niveau constant.

On a étudié en URSS des machines montées sur roues; leur application est cependant difficile étant donné la nécessité d'obtenir un niveau de taille horizontal. La seule possibilité à envisager serait l'établissement de rails légers sur lesquels la machine pourrait circuler, le prix en serait prohibitif.

En admettant même qu'il soit possible de réaliser des traces suffisamment horizontales pour la machine, une des difficultés principales restantes serait la disposition actuelle des plantations. Les terrains en pente doivent être exclus à moins d'une préparation en terrasses très coûteuse. La disposition des plants devra être établie en rapport avec la machine utilisée.

En outre, la qualité du thé se ressent également de la mécanisation. Lors d'essais effectués à Tocklai en Assam, on a établi que le thé récolté par la machine était constitué pour 53 % seulement de feuilles convenables dont un tiers était abîmé, 23 % de «trois feuilles et un bourgeon» et le restant constitué par des tiges dures et des vieilles feuilles.

Des essais effectués à Ceylan, il résulte ce qui a été dit plus haut, c'est-à-dire qu'il est indispensable pour une bonne récolte mécanisée de disposer de terrain plat et de plantations effectuées suivant un plan bien défini.

Ceci constitue une part des conclusions pratiques de l'auteur. L'autre est que la mécanisation n'est possible que si l'on abandonne les cueillettes hebdomadaires pour pratiquer la cueillette à intervalles beaucoup plus larges. La mécanisation de cette culture ne sera profitable qu'aux pays disposant de vastes étendues planes.

R. TONDEUR

* LE PRIX DU THÉ

World Crops, Londres, vol. 9, n° 5, mai 1957, dans son Éditorial résume un rapport présenté au Parlement britannique par la Commission qui avait été chargée d'enquêter sur la hausse du prix du thé entre août 1954 et février 1955 (publié par H.M.S.O.).

La Commission conclut que cette hausse, apparue à la fin du contrôle du Gouvernement sur cette denrée, se poursuit dans des conditions normales de concurrence et qu'il ne peut être question d'influences de monopoles sur le marché du thé en Grande-Bretagne.

Ce rapport présente, en outre, un intérêt particulier du point de vue agronomique; il décrit la culture et la fabrication du thé, le fonctionnement des Sociétés d'exploitation en Inde et à Ceylan. On y décrit également l'organisation du commerce du thé, comprenant les marchés étrangers autant que britanniques.

Le calcul du prix de revient d'une plantation de 400 ha montre que le capital à investir avant les premiers bénéfices est de l'ordre de 400.000 Livres Sterling. D'où l'avantage de travailler en coopération.

La demande mondiale continue à s'accroître; cependant la production ne peut suivre qu'après un certain temps. Ce décalage peut être la cause de booms dans l'avenir et il serait utile de considérer un Plan International pour le contrôle de l'exportation.

Le stock de la Grande-Bretagne est actuellement de deux mois et demi de consommation.

On prévoit une certaine fluctuation des prix du marché. La Commission conclut son rapport en estimant que, vu les conditions actuelles, le prix de détail du thé en Angleterre n'est pas exagéré.

R. TONDEUR

PROPRIÉTÉS DES FIBRES ET RENSEIGNEMENTS SUR LE MARCHÉ MONDIAL DU COTON

Ce travail qui constitue le 41^e rapport du « Cotton Economic Research » de l'Université du Texas, a été établi en collaboration avec le « Cotton Research Committee » du Texas. Les auteurs, J. F. HEMBREE et D. C. LUAN ont mis à profit une masse considérable de renseignements concernant la production mondiale de coton et les propriétés des fibres, accumulés par le Docteur A. SATTAR.

En ce qui concerne la matière première, les auteurs fournissent pour les variétés de coton provenant des principaux pays producteurs, des indications concernant la longueur, la finesse et la résistance à la rupture.

La variation de ces caractéristiques, c'est-à-dire la variance et le coefficient de variation, est donnée ensuite.

Après l'indication des caractéristiques des diverses variétés commerciales de coton, viennent des renseignements concernant leur utilisation en filature, d'après les résultats obtenus à l'usine pilote du laboratoire de recherche textile du collège technologique du Texas où les différentes variétés ont été soumises à des « spinning test »; les fils y ont été soumis à des essais dynamométriques (lea test), tandis que des relevés y ont été effectués pour la fixation des déchets et le comptage des « neps ».

De l'ensemble de ces résultats, ont été déduits des renseignements pratiques relatifs aux principales variétés mondiales de coton :

- relation entre les principales caractéristiques des cotons classés d'après leur longueur, et la résistance à la rupture des fils issus de ces cotons (lea test pour différents titres);
- comparaison entre le pourcentage de déchets trouvé en usine pilote et le pourcentage de déchets fourni par le passage au « Shirley Analyser »;
- influence sur la formation des neps de la finesse micronaire;
- relation entre la finesse micronaire et la maturité;
- influence du pourcentage de déchets récolté au « Shirley Analyser » sur les indications fournies par le colorimètre de Hunter utilisé pour la détermination du grade;
- résultats de l'étude entreprise au Micronaire pour apprécier la finesse micronaire avant et après le passage au « Shirley Analyser » : en général la finesse micronaire ne semble pas sensiblement altérée aussi longtemps que le pourcentage de déchets ne dépasse pas 9 %.

En résumé, ce rapport fournit un grand nombre de renseignements très utiles concernant les principales variétés commerciales de coton.

Prof. D. DE MEULEMEESTER

*** LA PRODUCTION DE CAOUTCHOUC NATUREL
N'AUGMENTE PAS AU RYTHME DE LA CONSOMMATION**

Marchés Tropicaux du Monde, Paris, 13^e Année, n° 600, p. 1145 (1957) reproduit une récente déclaration de M. RICHARDSON, président de la B. F. Goodrich Co. M. RICHARDSON émet l'avis que le potentiel de production du caoutchouc naturel dans le monde est insuffisant pour satisfaire l'accroissement de la demande et que, dans les conditions les plus favorables, la production ne pourra pas augmenter de plus de 2,5 % par an d'ici 1965, alors que la consommation de caoutchouc, tant naturel que synthétique, augmenterait à la cadence annuelle de 5 %.

M. RICHARDSON estime que la production de caoutchouc naturel en 1965 sera inférieure de 50 % à la demande totale mondiale de caoutchouc; le reste devra être fourni par du caoutchouc synthétique. Il a rappelé qu'en 1956, le caoutchouc synthétique a couvert 37,6 % de la consommation mondiale en caoutchouc et plus de 60 % de la consommation aux États-Unis. M. RICHARDSON estime que les États-Unis produiront en 1957 110 millions de pneumatiques et environ 116,5 millions en 1958. A son avis, la demande en pneumatiques de remplacement atteindra 70 millions en 1965, soit une augmentation de 17 millions sur le chiffre de 1956.

NOUVEL HYPOTENSEUR DÉRIVÉ DU *RAUWOLFIA*

Nous extrayons de la Revue *Industrie chimique belge*, Bruxelles, tome XXII, n°1, p. 70 (1957) la note ci-dessous.

La Société *Chas. Pfizer & Co*, de Brooklyn, annonce que l'on a réussi à extraire du *Rauwolfia* un composé amélioré pour combattre l'hypertension sanguine. Ce nouveau médicament, dénommé « Moderill », a été soumis à essai pendant une période de deux ans et est actuellement mis à la disposition des médecins.

Le Moderill, qui diffère chimiquement des autres agents hypotenseurs dérivés de la même source, semble combattre l'anxiété et la tension tout aussi bien que l'hypertension sanguine. La nature chimique du médicament semble écarter les réactions secondaires désagréables accompagnant fréquemment l'utilisation des autres produits hypotenseurs. Ce nouveau dérivé du *Rauwolfia* réduit la pression sanguine en coupant la communication entre des centres nerveux sélectionnés et les artères desservies. Quoique le médicament soit recommandé pour les cas d'hypertension modérée ou peu accentuée, on peut également s'en servir avec d'autres agents dans des cas graves. L'action sédatrice du Moderill semble résulter de son action chimique à l'intérieur du cerveau et ce médicament présente un avantage supplémentaire, du fait qu'il soulage le patient de l'anxiété allant souvent de pair avec l'hypertension.

*** PAPAINE — PROJET POUR QUE LE MEXIQUE
DEVIENT PRODUCTEUR ET COMPÉTITEUR
SUR LE MARCHÉ INTERNATIONAL DE CETTE ENZYME**

T. VELARDE TORRES traite ce sujet dans la revue *Chapingo*, Mexico, vol. IX, n° 58, pp. 123-136 (1956).

Le papayer, plante tropicale originaire du Mexique, a, notamment, la propriété de produire la papaine. Cette enzyme agit comme la pepsine,

mais lui est supérieure. Les applications de la papaïne sont nombreuses en pharmacie et dans l'industrie alimentaire.

Les États-Unis d'Amérique, bien que gros consommateurs de papaïne, n'ont pas réussi à la préparer d'une manière économique. Par ailleurs, le Mexique, grand producteur de papayes, n'a pas à sa disposition une technique assez poussée pour entreprendre la production commerciale de cette enzyme.

Le but de cet article est de jeter les bases qui permettront de combler cette pénurie de moyens de fabrication.

Avant 1914, les Allemands importèrent au Tanganyika le papayer du Mexique. Après les hostilités, les Anglais contrôlèrent cette région. Pour s'assurer le monopole du commerce de la papaïne, ils firent à Ceylan des plantations de papayers.

Les auteurs de cette étude désirent que des méthodes scientifiques soient appliquées au Mexique pour la culture du papayer et pour la production de la papaïne, afin de concurrencer les Anglais sur le marché international, car les procédés de fabrication des Britanniques ne sont pas encore des plus perfectionnés.

En combinant le système d'emballage de la papaïne mis au point par les Américains, d'une part, avec les avantages économiques de la production de la papaïne au Mexique, d'autre part, (sol, climat, main-d'œuvre) et en utilisant un système de raffinage découvert par les Mexicains, on pourrait réaliser le but esquissé ci-dessus.

Ce sont les fleurs femelles du papayer qui intéressent dans le cas présent. L'auteur de cette étude en donne une description détaillée. Le fruit ressemble au melon ; il peut atteindre une taille de 70 cm de longueur et un poids de 9 kg. Pour la papaïne, mieux vaut cultiver un type nain (3 kg) ce qui correspond à la variété mexicaine appelée « Chichona » (Bossue), dont la propagation se fait par semis.

Pour extraire le latex, on saigne les fruits dès la 1^{re} année jusqu'à la 5^e année.

La papaïne s'obtient par déshydratation du latex extrait du fruit vert âgé de 6 mois et provenant de plantes repiquées.

L'auteur indique la manière d'inciser le fruit et de récolter le latex. Celui-ci est un produit laiteux que l'on récolte dans des récipients en terre cuite ou en verre. On a soin de récolter le latex coagulé sur les lèvres de l'incision et on l'ajoute au latex en pots. Comme la papaïne est un produit qui se décompose rapidement sous l'action des agents extérieurs (chaleur, oxygène de l'air), il faut sécher, opération qui peut se faire au soleil, en étuve ou au four. Le séchage est une opération très délicate, car la papaïne se décompose au-dessus de 40°C. Dès qu'il est entièrement déshydraté, le latex sera moulu et emballé en boîtes hermétiques ou en des récipients en verre de couleur ambrée. Il existe d'autres manières de sécher le latex (claies sous abri et où circule un courant d'air chaud, ou un appareil d'étirage du genre de celui employé pour fabriquer du macaroni).

La durée du séchage est de 6 à 10 h. Il faut environ 6 kg de latex pour obtenir un kg de papaïne. La papaïne est enlevée après séchage sur claies et mise en boîtes en fer blanc de 5 gallons de capacité.

Il faut enlever de suite le latex sortant du fruit car les dangers de contamination sont très grands, ce qui fait perdre à la papaïne son activité. Certains anti-oxydants et antiseptiques peuvent écarter ces inconvénients.

L'auteur donne ensuite des directives pour produire une bonne récolte et pour réaliser un raffinage donnant une papaine de qualité supérieure à celle de Ceylan ou du Tanganyika. En effet, les Britanniques perdent 50 % de l'activité originelle, alors qu'avec les méthodes mexicaines, on obtient une récupération de l'ordre de 100 %. De plus, au lieu de perdre son activité après 6 mois, les procédés décrits permettent à la papaine de garder celle-ci indéfiniment.

En résumé, après incision, on recueille le latex liquide dans un récipient contenant déjà un produit de préservation. On retire aussitôt le latex qui reste adhérer à la papaye. Le latex est emballé comme il est dit plus haut et dirigé vers la raffinerie.

On a trouvé avantageux d'user de certaines solutions chimiques pour retarder la coagulation du latex à chaque saignée, sans parler d'autres avantages notables tels que la préservation de l'activité enzymatique et l'activation de la forme inactive présente dans la papaine. Un autre avantage consiste à ajuster le pH. Ces solutions peuvent se préparer soit sous forme liquide ou sous forme sèche.

En bref, une solution pour le traitement du latex doit consister en un agent désinfectant, anticoagulant, réducteur et amortisseur.

Cet agent est le sulfite de soude pour réduire et amortir (concentration de 0,2 à 0,5 %) et le citrate de soude ou de potasse est l'agent anticoagulant et amortisseur également, (concentration de 4 à 5 %).

L'emploi de désinfectants tels que thymol, phénol, carvacrol, etc., dépend de la destination que l'on désire donner à la papaine.

Viennent ensuite les opérations de purification et d'épuration, pour lesquelles on utilise un fin tamis afin d'éliminer les matières étrangères. On règle le pH à 5-8, on sépare la partie liquide du latex de la partie solide, soit par centrifuge, soit par filtrage. La partie liquide est soumise à évaporation sous vide et le résidu est joint à la partie précipitée. L'opération se répète jusqu'à ce que l'on obtienne un produit sec. On traite ensuite par un excès d'alcool et la papaine précipite. On continue cette même opération jusqu'à ce que toute la papaine soit épurée. On sèche alors à l'étuve, sans dépasser 35°C. On obtient ainsi une poudre blanche, astringente, soluble dans l'eau et présentant un coefficient de pureté de l'ordre de 95 %.

Si l'on désire épurer davantage, l'auteur donne la marche à suivre (traitement à l'alcool, à l'eau froide et à l'acétate de plomb, filtrage, décan-tation). Le précipité obtenu en fin d'opérations, est séché et moulu, puis emballé en récipients hermétiques et opaques à la lumière. La papaine est employée en brasserie, dans l'industrie textile, en tannerie, en photographie, en savonnerie, en laiterie, en pharmacie et en alimentation.

L'auteur termine son exposé par un plan d'industrialisation de la production des papayers et de l'extraction et du raffinage de la papaine.

E. GASTUCHE

LES PRIMEURS, NOUVELLE RICHESSE DU SÉNÉGAL

Communiqué du Consulat Général de Belgique à Dakar

Le Sénégal a une nouvelle richesse naturelle : ses cultures maraichères. Alors qu'il y a encore quelques années, les légumes, salades et primeurs étaient achetés au bateau, la ténacité de quelques producteurs et la com-

préhension des pouvoirs publics — qui pratiquèrent utilement l'exonération d'impôts — ont créé au Sénégal une zone sans cesse grandissante de cultures maraîchères. L'extension de ces cultures va atteindre, d'ici deux ans, un niveau suffisamment important pour entraîner une transformation des ressources naturelles du territoire par la polyculture.

Développées autour des marigots côtiers dans la presqu'île du Cap Vert, dans la banlieue et dans un rayon de 50 km autour de Dakar, ces cultures fournissaient au grand port les légumes verts, salades et pommes de terre nécessaires au ravitaillement de sa population. L'habitude voulait cependant qu'une importante fraction de ce ravitaillement en produits maraîchers vienne de France. Cette désaffection pour les récoltes locales se justifiait, dans une certaine mesure, par la valeur qualitative moyenne et souvent médiocre des produits maraîchers de la presqu'île.

En deux ans, le syndicat des jardiniers et maraîchers de la presqu'île du Cap Vert (2.500 maraîchers africains) réussissait à donner aux produits qu'ils tirent d'un sol souvent pauvre, la qualité qui leur manquait pour devenir compétitifs. Le résultat de cet effort fut la remise aux maraîchers de Dakar, en mars dernier, à Paris, de la médaille d'or du Concours Général agricole.

La voie est maintenant tracée : au lieu de jeter au rebut un tiers de leur production — inassimilable localement — c'est vers la Métropole, avide en hiver de légumes et primeurs que la Bretagne et le Vaucluse ne fournissent pas encore, que se tournent les maraîchers dakarois. De janvier à mai, la production de primeurs est de 25.000 tonnes environ, et notamment des haricots verts, des choux, des pommes de terre, poireaux et salades. Cette production va être augmentée dans de fortes proportions pour répondre à la demande locale et extra-territoriale, et surtout aux besoins du marché métropolitain.

Dans l'immédiat, des résolutions ont été prises en vue d'une adaptation de la production au marché métropolitain. Les efforts techniques réalisés depuis deux ans ont permis aux produits — malgré leur croissance sous une forte insolation et une tendance, alors qu'ils sont gorgés d'eau, à ne pas se conserver — d'acquérir la compacité et la qualité des légumes de France.

La qualité acquise, il reste à obtenir la quantité demandée. L'an prochain, les maraîchers sénégalais sortiront 6.000 tonnes de haricots verts de janvier à mai, c'est-à-dire à une époque où le marché métropolitain n'est alimenté que par les produits d'Afrique du Nord.

La production maraîchère de la presqu'île du Cap-Vert, pour la période de janvier à mai 1957 a été :

— aubergines :	1.600 t	— haricots verts	1.000 t
— betteraves	300 t	— navets	800 t
— poirée	200 t	— oignons verts	400 t
— carottes	2.000 t	— poireaux	1.000 t
— céleris	800 t	— pommes de terre de	
— choux	4.000 t	non-conservation	1.000 t
— choux-fleurs	500 t	— salades diverses	3.000 t
— concombres	400 t	— tomates	2.000 t
— courges	2.100 t	— divers	500 t

Total : 21.600 tonnes

NOTES ET ACTUALITÉS

du *Bulletin Agricole du Congo Belge*
48^e année, vol. XLVIII, n° 5, pp. 1305-1308 (1957)

LA JACINTHE D'EAU

I. — Page 1.305, à partir de la 33^e ligne et page 1.306, lignes 1 et 2, remplacer le texte par le suivant.

Il faut noter que M. L. DUBOIS écrivait dans le *Bulletin Agricole du Congo Belge*, vol. XLVI, n° 4 (1955) dans un article intitulé « La jacinthe d'eau au Congo Belge » :

« La jacinthe d'eau a une puissance de multiplication extraordinaire.

» Le Service des Voies Navigables signale qu'en six mois l'aspect du fleuve a complètement changé; la plante est déjà communément répandue depuis le Haut-Fleuve jusqu'au Pool; elle a envahi aussi certains affluents du Congo, notamment l'Itimbiri; des bancs de jacinthes, par milliers, descendent le fleuve à la dérive s'accrochant aux bouées qui sont ainsi rendues invisibles, pour finalement venir s'accumuler le long des berges. Le problème de l'*Eichhornia* est autrement plus grave que celui des papyrus.

» C'est surtout dans la région de Coquilhatville et celle de Basoko que ses méfaits se font sentir. Comme indiqué ci-dessus, *Eichhornia crassipes* se multiplie avec une rapidité déconcertante : un colon de la région de Basoko ayant jeté quelques plantes dans un marais derrière son habitation en retrouva plusieurs dizaines de mètres carrés quelques mois plus tard; une seule rosette placée dans un étang suffit pour l'envahir complètement en quelques mois ».

II. — Page 1.306. Lignes 29 et suivantes à remplacer par le texte ci-dessous.

Dans le même article du *Bulletin Agricole du Congo Belge* nous lisons :

« Elle peut servir comme aliment pour le bétail, plus spécialement pour les porcs et comme engrais.

» Les feuilles sont en effet comestibles, mais elles contiennent 95 % d'eau, ce qui fait que leur rendement alimentaire est très faible. Pour les employer à cette fin, il convient de les laisser sécher quelques jours avant de les donner aux animaux.

» Les cendres de la plante, mais surtout celles des parties aériennes, dépourvues des racines, sont fort riches en potasse. L'extrait sec, qui atteint 5 % en poids de la plante, contient 12 % de cendres qui peuvent renfermer de 11,36 à 35 % de K₂O, suivant la fertilité du sol où elle pousse.

» Son emploi dans les composts, là où elle est abondante, est très indiqué : il suffit de ramener les plantes sur les berges, de les mettre en tas pour qu'elles perdent une partie de leur eau et de les passer ensuite au compost, de préférence en mélange avec d'autres matières fermentescibles.

» Voici le contenu en matières fertilisantes d'un compost de jacinthe d'eau, comparé à celui d'un compost de ville :

	Jacinthe d'eau	Compost de ville
N	2,05	1,—
P ₂ O ₅	1,10	1,—
K ₂ O	2,50	0,80
CaO	3,91	3,50
Rapport C/N	13,—	10,—

» Les chiffres donnés se rapportent à la matière sèche ».

III. — Page 1.308. 3 premières lignes à remplacer par le texte ci-dessous.

Toujours d'après M. L. DUBOIS, dans l'article précité, on peut utiliser également le chlorate de soude qui présenterait l'avantage au Congo d'être d'une efficacité plus grande par temps humide.

IV. — Dans tout l'article, lire :

Eichhornia au lieu de *Eichornia*.

Cette tendance se développera dans la mesure où une sévère discrimination permettra de sélectionner pour le marché français les produits les plus maraîchers de la presqu'île du Cap-Vert.

LA JACINTHE D'EAU

Nous donnons ci-dessous la traduction d'un article de A. FRAGATA, paru dans *Gazeta do Agricultor*, Lourenço-Marques, vol. IX, n° 95, pp. 99-101 (1957).

La jacinthe d'eau, *Eichornia crassipes* SOLMS, de la famille des Pontédériacées est une plante aquatique vivace, originaire du Brésil et qui, à cause de la beauté de ses fleurs, s'est largement répandue dans les régions tropicales et subtropicales, grâce aux amateurs de plantes ornementales.

Avec un pouvoir extraordinaire de multiplication, quand les conditions lui sont favorables (pour cela il suffit d'un terrain avec un peu d'humidité permanente), elle devient un véritable fléau, obstruant cours d'eau navigables, citernes, canaux d'irrigation, etc.

A cause de ses effets néfastes, elle a plusieurs surnoms dont nous nous bornerons à n'en citer que deux : « Lilas du diable » en Floride et « Deux millions de dollars » en Amérique (en raison de 2.000.000 de dollars que les Américains dépensèrent en une année pour sa destruction, sans y parvenir).

Dans divers pays du monde où cette plaie existe, on dépense des milliers de « contos » (conto = 1.000 escudos; 1'escudo = 1,75 fr belge) chaque année pour sa destruction et, jusqu'à présent on n'a rien réalisé de positif. On a réduit le mal, c'est-à-dire que le volume des plantes a diminué, mais on ne parvient pas à l'éliminer entièrement.

En Amérique du Nord, au Brésil, à Ceylan, au Congo belge, en Angola, etc., les gouvernements se virent obligés de prendre des mesures légales pour enrayer sa propagation.

Au Congo belge, introduite en 1950-1951 par quelques amateurs de plantes, elle a déjà coûté des millions de francs au gouvernement qui voit, avec crainte, le développement gigantesque de cette plante, obstruant les voies fluviales de communication.

Il faut noter ce que le *Bulletin Agricole du Congo Belge* écrivait dans son n° 4, vol. IV, 1955 :

« La Jacinthe d'eau a un pouvoir extraordinaire de multiplication. Les Services des Voies Navigables ont signalé qu'en 6 mois seulement, l'aspect du Fleuve changea complètement. La plante est déjà répandue depuis le Haut-Fleuve jusqu'au Pool. Elle a envahi également plusieurs affluents du Congo, notamment l'Itimbiri. Des bancs de jacinthes descendent le fleuve par milliers, en dérivant, s'accrochant aux barques, demeurant invisibles pour finalement, s'accumuler le long des rives. Le problème de l'*Eichornia* est néanmoins beaucoup plus grave que celui des papyrus ».

» C'est dans la région de Coquilhatville et de Basoko que le dommage se fait surtout sentir. Ainsi que nous le faisons observer ci-dessus, l'*Eichornia crassipes* se multiplie avec une rapidité déconcertante : un colon de la région de Basoko mit quelques plantes dans un marais qui, jusqu'alors,

avait été préservé de ce fléau; quelques mois plus tard, il y en avait déjà des dizaines de mètres carrés ».

En Rhodésie du Sud, le fait d'infester le barrage « Prince Edward » provoqua de sérieux risques et dans la rivière Makabusi, qui traverse Salisbury, le volume des plantes était tel que, si on n'avait pas pris des mesures immédiates, les ponts auraient subi des dégâts, en raison du volume et de la force du courant à cette période de crues.

Le Gouvernement de la Rhodésie, en présence des graves préjudices provoqués par la jacinthe d'eau, l'a incluse dans la liste des plantes nuisibles (Proclamation n° 14 du Gouvernement de la Rhodésie, 1943). Cette proclamation rendit illégales l'importation et la détention de cette plante.

En Rhodésie du Sud au contraire de ce qui se passe au Congo belge, en Australie, etc., la jacinthe d'eau ne constitua pas une menace pour la navigation, vu que ses voies d'eau ne sont pas navigables, mais elle présentait un réel danger pour l'existence de certaines entreprises d'irrigation, ainsi que pour la vie des poissons. Pour ces raisons, le Gouvernement organisa des services pour sa destruction totale.

Les Services agricoles de notre Province d'outre-mer d'Angola ont constaté la présence dans les cours d'eau de la jacinthe d'eau. Ils ont demandé au Gouvernement Général d'Angola de prendre des dispositions pour enrayer sa propagation. C'est ainsi que, par arrêté n° 2.771 du 8 août 1956, sont interdits : la détention, la culture, la multiplication, la vente, le transport et l'importation de la plante.

La jacinthe d'eau appartient au genre *Eichornia* comme il est dit plus haut : on en connaît 6 espèces, dont une en Afrique et notamment au Congo belge et les cinq autres en Amérique tropicale.

Malgré les dégâts qu'elle occasionne, l'*Eichornia crassipes* possède cependant une utilité.

C'est ainsi qu'elle sert d'aliment pour le bétail, pour les porcs particulièrement. Il convient de la faire sécher durant quelques jours pour lui faire perdre l'eau qu'elle contient qui est de l'ordre de 95 %, environ; les parties aériennes de la plante sont très riches en potasse.

L'extrait sec, qui est de 5 % environ, possède 12 % de cendres qui peuvent contenir de 11,36 % à 35 % de K_2O , suivant la fertilité du milieu où elle s'est développée. On peut donc l'employer pour la préparation de « composts ». Il suffit, avant de l'incorporer aux autres fertilisants, de la laisser sécher pendant quelques jours. Le tableau suivant, emprunté au *Bulletin Agricole du Congo Belge*, compare cette plante avec les « composts » des égouts des villes pour ce qui concerne les principes nutritifs, à partir de la matière sèche.

	Jacinthe d'eau %	Composts d'égouts urbains %
N.	2,05	1,—
P ₂ O ₅	1,10	1,—
K ₂ O	2,50	0,80
Ca O	3,91	3,50
Rapport C/N.	13,—	10,—

Les Indiens du Brésil utilisent *Eichornia crassipes* pour en extraire, rudimentairement, le sel dont ils sont dépourvus. Ce sel n'est pas le chlorure de sodium, mais bien le chlorure de potassium.

Cette plante est aussi un excellent aliment pour les lapins.

Comme nous l'avons déjà dit, *Eichornia crassipes* est une plante vivace, poussant en rosettes, flottante grâce à ses pétioles visqueux, convexes qui agissent comme de véritables voiles. C'est dans les marais et dans les rivières périodiquement inondées que cette plante atteint son plus grand développement (50 à 60 centimètres d'envergure). La plante est maintenue en équilibre dans l'eau à cause de ses racines qui forment une sorte de chevelure d'aspect visqueux.

Les feuilles, de forme ovale, sont épaisses, arrondies, huileuses et ses pétioles sont tuméfiés et spongieux. Jouant le rôle de voiles, les feuilles contribuent, en partie, à la dispersion de cette plante.

Les inflorescences qui possèdent en général de 8 à 14 fleurs de couleur mauve sont situées entre les feuilles et sont assez décoratives.

Les fleurs, très délicates et de durée éphémère, même lorsqu'elles restent attachées à la plante ont un périanthe gamosépale et sont zygomorphes. Leur corolle est pourvue de lobes inégaux qui sont soudés à la partie inférieure et forment un tube. Le lobe supérieur est plus développé que les autres et présente en son milieu, une tache bleue ourlée de jaune brillant. L'androcée est formée de six étamines, 3 courtes et 3 longues; le style qui dépasse de 2/3 les plus grandes étamines est fixé entre celles-ci.

Malheureusement, cette plaie s'est déjà installée au Mozambique, c'est ainsi que dans la rivière Incomati, son développement progresse avec une rapidité étourdissante, au point que la barque de Marracuene prend parfois 4 heures et davantage pour aller d'une rive à l'autre, au lieu d'une 1/2 heure, dans les conditions normales.

Les moyens de lutte reconnus comme étant les plus efficaces pour combattre cette plaie, sont les suivants :

I. — Moyens préventifs

a) Interdiction de détenir, de cultiver, de multiplier, de transporter et d'importer *Eichornia crassipes*;

b) Nettoyage obligatoire, par une équipe de nettoyeurs, des barques qui ont pénétré dans des rivières infestées et qui se préparent à se rendre dans des rivières indemnes.

II. — Moyens de destruction

Organisation de brigades pour l'application de phyto-hormones 2,4 D (acide 2,4 dichlorophénoxyacétique et ses dérivés sodiques et amidés), ou l'acide 2 méthyl-4-chlorophénoxyacétique qui ont donné d'excellents résultats en Floride et en Indonésie.

Des produits cités, le 2,4 D a l'avantage de ne pas être toxique pour la vie animale, mais la jacinthe d'eau meurt après 3 à 4 semaines.

La destruction de la plante doit être totale, sinon la partie qui subsiste se régénère rapidement.

Les sels arsénicaux donnent également de très bons résultats mais, en raison de leur pouvoir toxique, nous estimons qu'il vaut mieux les écarter.

Au Congo belge, on applique avec assez de succès, le chlorure de sodium qui a l'avantage sur le 2, 4 D d'être efficace quand on l'applique par temps humide ou pluvieux, ce qui n'est pas le cas du 2,4 D.

ED. GASTUCHE

LE RÉGIME GAZEUX LORS DE LA CONSERVATION DES FRUITS ET DES LÉGUMES

Le Professeur U. V. RAKITINE, de l'Institut de Physiologie des plantes, de l'Académie des Sciences de l'U.R.S.S. à Moscou, en collaboration avec A. V. KRYLOV et A. A. KOLESNIK, a étudié cette question et publié ses conclusions dans le Bulletin mensuel *La Nature (Priroda)* n° 10, octobre 1956.

Les fruits et les légumes, en tant qu'organismes vivants, continuent à vivre durant une période de 8 à 10 mois, si pas davantage, après leur séparation d'avec la plante mère. Pendant ce laps de temps, ils subissent différentes transformations bio-chimiques entraînant un changement de leurs qualités physiques et physiologiques, c'est-à-dire de leur état.

Le régime gazeux est un facteur primordial de la conservation, car il influence la composition gazeuse à la fois à l'intérieur et à l'extérieur des fruits et des légumes.

En effet, la composition normale de l'air est de 21 % d'oxygène, 0,03 % d'oxyde de carbone (gaz carbonique), plus l'azote et quelques autres composants. Lors de la conservation, le milieu intérieur des fruits et des légumes est ramené à 10-2 % d'oxygène, tandis que l'oxyde de carbone augmente jusqu'à 5-15 et même 30 %. Si donc le pourcentage en oxygène ne diminue que de 2 à 10 fois, celui de l'oxyde de carbone peut augmenter de 150, 500 et même 1.000 fois. Le gaz carbonique, résultant de la respiration des tissus vivants, s'accumule donc à l'intérieur des fruits et des légumes, bien qu'une partie passe cependant dans le milieu ambiant.

La concentration élevée du gaz carbonique dans ce milieu est favorable, car elle retarde la maturation des fruits, la germination des bulbes, tubercules et rhizomes; elle limite l'attaque des champignons et des bactéries et prolonge, en somme, la conservation tout en maintenant les qualités commerciales, alimentaires et technologiques des fruits et des légumes.

Jusqu'à ces derniers temps, on considérait que le gaz carbonique résultant de la respiration des tissus n'était plus repris par eux, lors du métabolisme, dans le but de constituer les hydrates de carbone. On attribuait ces fonctions uniquement aux parties vertes des plantes, sous l'action des rayons solaires.

Pour le Professeur RAKITINE, cette thèse ne semblait pas démontrée, car on savait déjà qu'en utilisant le carbone radio-actif, certains champignons ou bactéries non vertes, ainsi que les racines de l'orge, du haricot, de la courge, du maïs et de quelques autres plantes, de même que les feuilles vertes, peuvent assimiler le gaz carbonique autrement que sous l'action des rayons solaires.

Afin de démontrer que les tissus vivants des fruits et des légumes peuvent également réutiliser le gaz carbonique provenant de leur propre

respiration, l'auteur a entrepris des essais, avec des atomes de carbone « marqués », sur différents sujets : pommes, carottes et pommes de terre de certaines sortes, fraîchement récoltées.

Il a gardé ces sujets durant quelques jours, à la température de 3 à 8°C dans un local fermé dont l'air avait été modifié de façon à contenir 8 % d'oxyde de carbone dans lequel on avait inclu une faible partie de carbone radio-actif.

En analysant ensuite les sujets, le Professeur a pu démontrer que les tissus des fruits et des légumes peuvent fixer le gaz carbonique résultant de leur propre respiration.

La fixation n'est cependant pas uniforme pour tous les tissus. Certains sont plus réceptifs. Ainsi, le carbone se dépose plus abondamment dans la queue et dans la pelure des pommes, dans les germes de graines, dans les bourgeons de la pomme de terre, à la tête et au bas de la carotte, etc.

En conclusion, le Professeur estime qu'au cours de la conservation des fruits et des légumes, il convient de prendre ce qui précède en considération et, spécialement, ne pas laisser échapper, par la ventilation des locaux, le gaz carbonique provenant de la respiration.

Il est évident que la température et la concentration en oxyde de carbone doivent être choisies de façon adéquate pour chaque sujet.

C. LÉONTOVITCH

*** LES CARACTÈRES DE L'ÉCONOMIE RURALE D'OUTRE-MER NÉCESSITÉ DE SON DÉVELOPPEMENT ET MOYENS PROPRES A LA FAVORISER**

Les *Comptes rendus mensuels des séances de l'Académie des Sciences Coloniales* (Paris) présentent dans le tome XVII, n° III de mars 1957, un brillant exposé fait à la séance du 15 mars 1957, par Monsieur ROSSIN, Directeur de l'Agriculture, de l'Élevage et des Forêts au Ministère de la France d'Outre-Mer, qui souligne la nécessité vitale de faire converger tous les efforts vers l'amélioration de l'économie rurale des Territoires de l'Outre-Mer, cette économie étant le fait de l'énorme majorité des populations en cause.

S'attacher à ce problème présente un immense intérêt à la fois social et économique, car il s'adresse au plus grand nombre, mais aussi, à l'élément le plus stable de la société à promouvoir.

Dans la production agricole, il convient de tenir compte qu'on s'adresse à une multiplicité de volontés individuelles qu'il faut toucher, convaincre et rendre conscientes du progrès à réaliser pour elles et par elles.

Le revenu de l'agriculteur est le produit de deux facteurs, le prix des produits multiplié par le rendement de la production. L'augmentation du revenu peut donc s'obtenir en agissant sur l'un ou sur l'autre. La hausse artificielle des prix est une formule de facilité et de faillite. L'accroissement de la productivité par contre requiert l'adhésion de chacun des producteurs et fait appel à l'effort volontaire de l'individu. Pour agir sur l'humain, il faut des éducateurs de choix. Le rôle des assistants techniques de base est donc capital. Il faut des hommes d'une compétence certaine, ayant une bonne connaissance du milieu, mais possédant aussi un « sens de l'humain ».

On en revient ainsi toujours au problème essentiel du travail par le bas à la mesure de l'homme, à la nécessité fondamentale du contact permanent et de l'action directe sur l'individu, dont il faut gagner la confiance, provoquer l'effort conscient, à l'exclusion du don purement gracieux bien souvent improductif.

Clairement exprimé, cet excellent mémoire est à consulter et à méditer par tous ceux que préoccupe le développement du milieu rural indigène.

R. WAUTHION

* ÉTUDE SOCIO-ÉCONOMIQUE DE LA VALLÉE DE CAMP-PERRIN, HAITI

Curieux et bien intéressant mémoire, celui publié par les agronomes Laurent GARVEY et Alphonse DONASSON dans une édition spéciale du *Bulletin Agricole du Département de l'Agriculture d'Haïti* (vol. V, n° 4, juillet-septembre 1956).

Procédant à l'investigation systématique de la vallée de Camp-Perrin dans la plaine des Cayes, au sud-ouest de Port-Au-Prince, les auteurs s'attachent à déterminer en partant de la situation actuelle, les facteurs d'amélioration possible de la production agricole de cette zone de 6.000 hectares environ, particulièrement fertile, par un développement basé sur l'irrigation, de meilleures méthodes culturales et un programme d'appropriation des terres.

On est frappé, par comparaison avec nos réalisations au Congo belge, du caractère encore si primitif des moyens utilisés et des conditions de vie du paysan de ce pays qui dispose d'une si longue expérience, et où cependant l'activité rurale garde encore profondément l'aspect d'agriculture de subsistance.

Il semble que la technique en soit encore à se chercher pour une organisation rationnelle de l'agriculture, contrecarrée par une fragmentation excessive de la propriété. Cette situation paralyse l'élaboration d'un programme d'action.

Un chapitre plein d'intérêt est consacré aux diverses formes de tenure, détention de titres de propriété, transfert des droits d'occupation et d'usufruit, contrats d'affermage et d'option avec la Centrale Sucrière.

Un autre chapitre très documenté traite de la diététique et des insuffisances alimentaires de la population.

Les activités sociales y sont encore embryonnaires et pratiquement le fait exclusif d'initiatives missionnaires, Pères Oblats et Institut Biblique, à l'exception de quelques écoles rurales et fermes-écoles.

L'encadrement technique n'y est envisagé qu'à l'état de projet.

Il est surprenant de relever notamment des pratiques telles que celle de l'« escouade », basée sur le principe d'aide mutuelle et qualifiée d'instrument socio-économique de « premier ordre ». Des travailleurs agricoles indépendants, groupés en association d'une vingtaine environ, louent collectivement leurs services aux agriculteurs-propriétaires, généralement à la journée. Ces espèces de confréries sont en réalité de rendement très faible. Les membres mettent en commun les gains réalisés par l'équipe durant l'année, pour célébrer un banquet monstre à l'époque dite de la « revue ».

qui commence le 30 décembre. Cette organisation nous fait singulièrement penser au « dikilimba » de nos domestiques du Congo.

Pour le reste, l'étude ne donne aucune indication précise sur l'importance de la population intéressée par ces investigations, non plus que sur les moyennes de rendement individuel, ni des revenus atteints par le cultivateur indépendant.

Des recommandations générales présentées en guise de conclusions, on peut dégager qu'il demeure encore bien à faire à Haïti pour les hommes de bonne volonté.

R. WAUTHION

RÉUNION DE SPÉCIALISTES DU CONSEIL SCIENTIFIQUE POUR L'AFRIQUE AU SUD DU SAHARA EN MATIÈRE DE PHYTOGÉOGRAPHIE

Nous avons publié dans le Bulletin Agricole du Congo Belge, vol. XLVIII, n° 4, pp. 1025-1028, août 1957, la nomenclature des types de végétation, extraite de la publication n° 22 du Conseil Scientifique pour l'Afrique au Sud du Sahara.

Nous reproduisons ci-dessous les conclusions et recommandations adoptées par la réunion de spécialistes du C.S.A. en matière de phytogéographie (Yangambi, 28 juillet-8 août 1956), ainsi que les figures destinées à illustrer la nomenclature publiée dans notre numéro précédent.

Conclusions et recommandations

La Réunion

1. Prend connaissance du rapport préparé par M. AUBREVILLE à la suite des recommandations de la Conférence forestière interafricaine d'Abidjan, concernant un Essai de classification et de nomenclature des formations forestières africaines avec extension du système proposé à toutes les formations forestières du Monde tropical, félicite son Auteur et

Conclut à ce propos :

a) l'objectif fondamental de la Réunion étant d'établir une terminologie commune à tous les phytogéographes africains, il est préférable actuellement de se limiter à la seule végétation de l'Afrique;

b) il est souhaitable d'exclure actuellement de la nomenclature africaine certains termes utilisés en d'autres contrées du globe et qui désignent divers types de végétation dont l'homologie n'est pas démontrée.

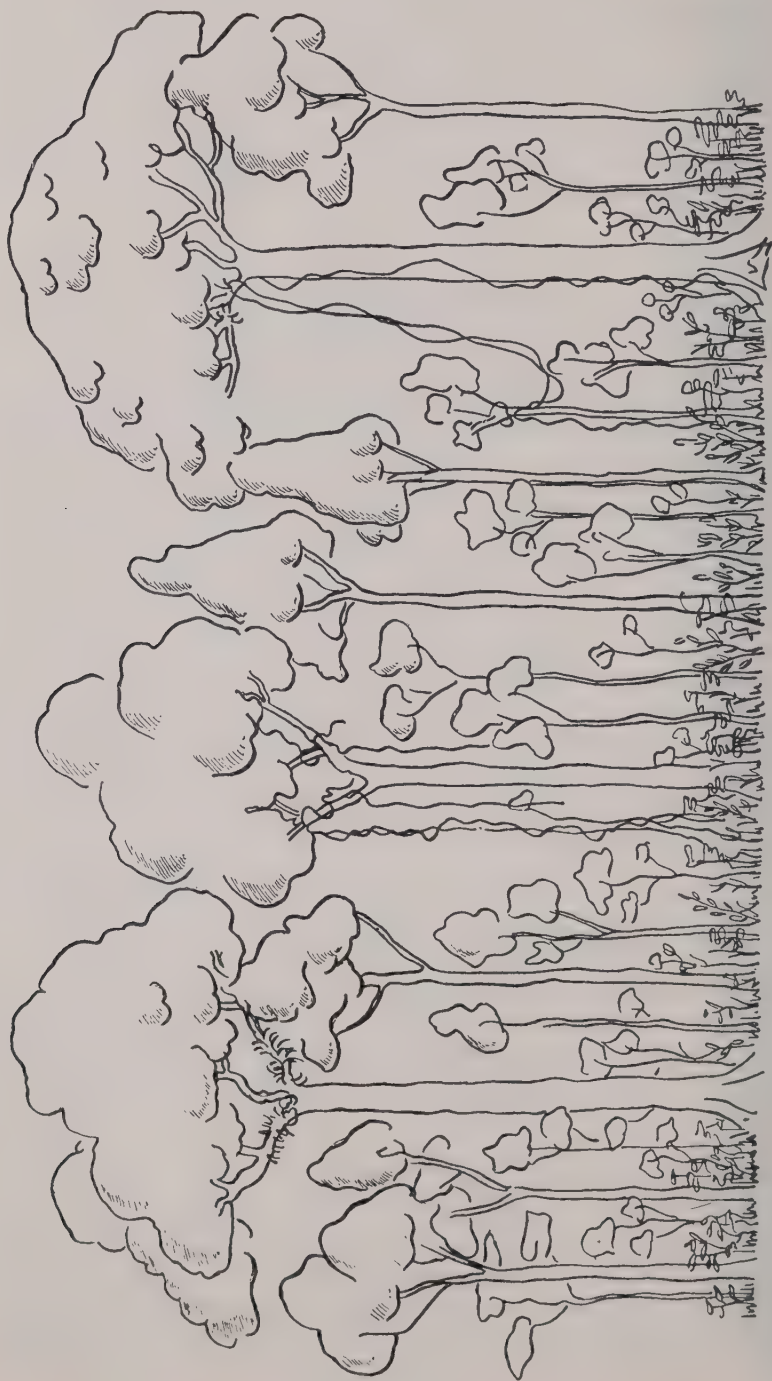
2. Accepte les propositions contenues dans l'exposé du Prof. RICHARDS sur la nécessité d'illustrer, par des « profile-diagrammes » notamment, la description de divers types de végétation ou de communautés végétales et

Conclut que :

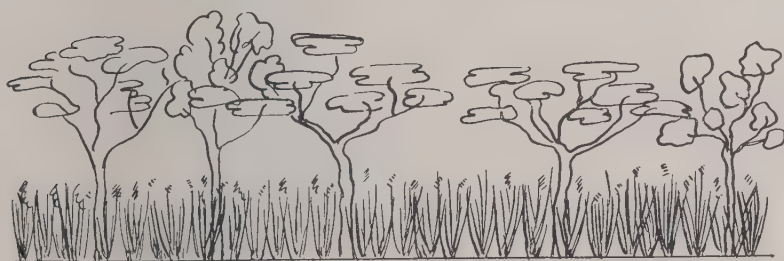
a) la structure caractéristique de ces groupements peut, en outre, être précisée par toute autre méthode classique;

b) les chercheurs intéressés doivent être encouragés à rassembler et utiliser toutes données précises susceptibles d'être interprétées statistiquement et fournir des valeurs moyennes comparables.

3. Après avoir pris connaissance d'autres documents relatifs à la nomenclature des types de végétation et avoir entendu les exposés présentés notamment par MM. MONOD et TROCHAIN,



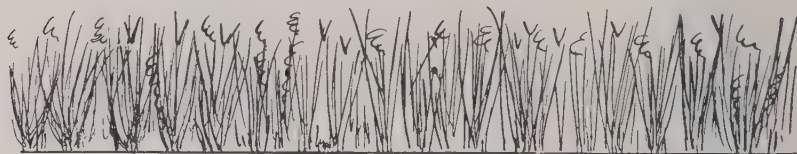
Forêt dense humide. Moist forest.

*Forêt claire**Woodland.**Savane boisée**Savanna woodland**Savane arborée.**Tree savanna.*



Savane arbustive.

Shrub savanna.



Savane herbeuse.

Grass savanna.

Steppe arborée et/ou
arbustiveTree and/or shrub
steppe.

Steppe succulente.

Succulent steppe.



Steppe buissonnante.

Dwarf shrub steppe.

Steppe herbacée et/ou
graminéenneGrass and/or herb
steppe.

Conclut

qu'au stade actuel atteint par les investigations phytogéographiques de l'ensemble du Continent africain au Sud du Sahara et dans l'intérêt d'une coordination éminemment désirable, il y a lieu de s'en tenir à des définitions essentiellement *physionomiques* des différents types de végétation, sans exclure pour autant l'analyse écologique des formations végétales qui doit être encouragée et généralisée, mais ne pourrait, au stade présent, donner lieu à une synthèse pratiquement utilisable.

4. *Recommande* l'adoption par les phytogéographes, forestiers agrostologues et, en général, par tous les chercheurs qui s'intéressent à la discrimination des types de végétation en Afrique du système extensif suivant (voir *Bull. Agr. du Congo Belge*, vol. XLVIII, n° 4, pp. 1025-1028, 1957).

*** L'AGRICULTURE FLOTTANTE CONGOLO-TCHADIENNE
DES SAVANES DE L'OUBANGUI**

Dans le *Journal d'Agriculture tropicale et de Botanique appliquée*, Paris, vol. III, N° 11 (novembre 1956), R. PORTÈRES commente une étude récente sur « L'Évolution de l'Agriculture autochtone dans les savanes de l'Oubangui » de R. GUILLEMIN, des Services de la Production agricole de ce Territoire, parue dans l'*Agronomie Tropicale*, vol. XI, N°s 1, 2, 3 (1956).

A la lumière de ce travail, qui ne lui paraît satisfaisant que sur les plans statistique et historique, l'auteur attire l'attention sur certains caractères particuliers de l'économie rurale oubanguienne.

Les peuplades de cette région sont venues du Soudan anglo-égyptien ou du Nord, il y a un siècle ou moins. Leur agriculture sahélienne nomadisante a provoqué un recul important de la végétation forestière. Même leur alimentation, qui est restée à base de sorgho, de sésame et d'arachide, ne s'est pas adaptée aux conditions écologiques de l'Oubangui.

L'arrivée du manioc, l'exploitation caoutchoutière, l'introduction du manioc à caoutchouc (*Ceara*) et enfin celle de la culture du coton constituent autant d'innovations qui n'ont pu s'intégrer dans le vieux système anarchique d'agriculture et ont déterminé des crises agricoles et rurales successives qui ont contribué à désorganiser davantage les cycles culturels, à précipiter la destruction de la végétation et la dégradation des sols, conduisant à la misère et à l'exode des populations rurales.

Aussi l'auteur estime-t-il qu'il est temps, tout comme cela a été fait pour le Sénégal, d'établir un plan général d'aménagement agricole de l'Oubangui « qui permettra au sens noble du terme une économie des sols, des paysages, des efforts, une organisation des structures agraires et rurales, une amélioration du niveau de vie des ruraux, avec amplification de la production générale ».

J. VANHAMME

LA NIGÉRIE ET LE CAMEROUN SOUS TUTELLE BRITANNIQUE

Dans sa *Série Études de Marché*, l'Office Belge du Commerce Extérieur publie une note (31 p., mars 1957), au sujet de ces deux Territoires.

M. R. MALENGREAU, auteur de cette publication, donne d'abord un aperçu de la situation géographique, il passe ensuite en revue le régime politique et l'organisation administrative.

Dans la production de ces pays, la production agricole est la plus importante; elle constitue environ 66 % de la richesse du pays.

La Nigérie exporte annuellement 450.000 tonnes d'huile de palme provenant en ordre principal de terrains communaux. Elle est le troisième producteur de cacao du monde avec une exportation de 80.000 tonnes. Ce territoire est, en outre, le principal fournisseur d'arachides sur le marché mondial avec une production annuelle estimée à 550.000 tonnes. La production du coton est également importante, atteignant 90.000 tonnes de coton-graines.

Le caoutchouc est de qualité variable, la production est de 30.000 tonnes. Le sud du Cameroun produit des bananes « Gros Michel » pour l'exportation à raison de 3 % du total mondial. La production de fibres est de loin insuffisante pour les besoins locaux en sacs. La production forestière est assez importante et plusieurs bois sont exportés : obeche, abura, acajou d'Afrique, bois de Sapele, agba et iroko.

L'élevage est limité aux capridés et suidés, sauf dans le Nord, où existe par ailleurs la seule laiterie du Territoire, produisant 130.000 kg de beurre annuellement.

La pêche constitue une part importante du revenu national; elle ne suffit cependant pas aux besoins du pays qui reste importateur de poisson séché.

La production minérale n'est pas très importante, 10 % des exportations et 1,7 % du revenu national. Les principaux minerais sont la cassitérite, la colombite, le charbon et la lignite. Le charbon est d'un prix de revient trop élevé que pour être exporté. Des sondages effectués par la Shell B.P. Petroleum Development Co of Nigeria sont encourageants.

Les industries de transformations n'interviennent que pour 2 % dans le revenu national. Elles sont aux mains de groupes financiers étrangers, surtout britanniques. Une brasserie à capitaux étrangers (partiellement hollandais) a une production de 91.000 hl, la consommation du pays étant de 250.000 hl.

Une usine de margarine d'une capacité de 2.000 tonnes a été construite par Unilever sous le nom de Van den Berghs (Nigeria) Ltd (Blue Band). Une usine de conserve de fruits est en fonctionnement ainsi qu'une conserverie de viande, poulets, etc.

En ce qui concerne l'industrie textile, une usine fournit actuellement 300.000 m de cotonnade par an (Kano Citizens Trading Co Ltd). Une nouvelle usine capable de produire 11 millions de mètres est actuellement en construction; le financement en est assuré par le Marketing Board de la région et une firme britannique David Whitehead & Sons Ltd.

L'industrie du ciment est en voie de réalisation. Parmi les autres petites industries, citons : le tabac, le caoutchouc, le papier, le cuir et la poterie.

L'énergie électrique est fournie par des centrales dont deux seulement sont hydrauliques.

L'auteur expose ensuite l'état des transports et communications. Les routes ne répondent plus aux besoins actuels, il en est de même des chemins de fer qui ont entrepris la modernisation du matériel roulant en faisant appel à l'étranger et notamment à la Belgique. Les prix de transport par route ou par fer varient suivant la nature de la marchandise et

de la distance à parcourir; il semble que le prix moyen se situe à 2 fr belges la tonne kilométrique.

Les ports nigériens et notamment Lagos et Port Harcourt ne sont pas fréquentés par les bateaux belges.

Après un aperçu sur la situation financière du pays, l'auteur donne connaissance du plan de développement 1955-1960. Ce plan de développement économique coûterait à son achèvement près de 93 millions de Livres Sterling.

La balance du commerce extérieur qui avait été longtemps favorable, a subi un déficit assez important en 1955. On l'attribue à la chute des prix du cacao et à l'augmentation considérable des importations. Les principaux pays acheteurs de la Nigérie sont la Grande-Bretagne suivie par les États-Unis et la Hollande.

La Belgique n'intervient que pour une faible part dans les exportations vers la Nigérie.

En ce qui concerne la réglementation du commerce extérieur, signalons que la plupart des produits importés sont soumis à une taxe « ad valorem » de 20 %. Les produits sont soumis à l'Open General Licence. Le contrôle des changes en Nigérie est libéral.

Pour l'exportation, les produits sont soumis à des droits de sortie qui sont d'environ 10 % pour ceux qui sont calculés « ad valorem ».

Dans le but de stabiliser les prix, le Gouvernement Nigérien a créé les « Marketing Boards » fonctionnant comme caisses de stabilisation.

L'auteur expose ensuite la technique commerciale propre à ces Territoires; il met en garde les exportateurs contre certains déboires qu'ils pourraient avoir dans leurs relations avec les firmes locales et les diverses modalités d'action dans ce domaine.

Étudiant enfin les possibilités de vente pour l'industrie belge, MALENGREAU envisage particulièrement, la farine de blé, le sucre raffiné, les bières. Parmi les produits chimiques, les engrais pourraient être importés par la Nigérie où l'on fait actuellement une campagne pour leur utilisation. Une série d'autres articles termine l'énumération.

En conclusion de cette étude, la Belgique pourrait s'introduire dans le marché Nigérien à condition d'y avoir ses industries mieux représentées.

R. TONDEUR

HYDRAULIQUE AGRICOLE

La publication n° 20 du Conseil scientifique pour l'Afrique au Sud du Sahara (C.S.A.), donne les résultats de la première réunion de spécialistes de l'hydraulique agricole, tenue à Bamako du 16 au 21 novembre 1955. Les conclusions de cette réunion furent importantes et sont publiées *in extenso* ci-dessous.

Conclusion I

La Réunion insiste sur la nécessité, avant l'établissement de tout programme d'irrigation ou d'assainissement :

1° de procéder à une étude pédologique détaillée, d'où découlera l'établissement de la carte d'utilisation des sols;

2° de procéder à l'étude des caractéristiques essentielles des sols, et notamment : constitution des argiles, proportion et nature de la matière organique, structure et stabilité du sol, vitesse de filtration du sol en place et en laboratoire, coefficient de rétention, point de flétrissement, hauteur capillaire, porosité, perméabilité, pH, teneur et nature des sels, etc.

De ces caractéristiques résulteront les méthodes de mise en valeur et le choix de la culture qu'il convient d'adopter.

Conclusion II

La Réunion

1° *Souligne* la nécessité, dans le cas où il s'agit de projets importants, exigeant des investissements publics considérables, d'aménager des casiers pilotes de façon à définir le mieux possible les normes à appliquer sur l'ensemble. Il est nécessaire que la superficie de ces casiers soit suffisante pour qu'ils puissent être considérés comme un échantillon représentatif de toutes les conditions rencontrées sur l'ensemble du projet.

2° *Souligne* que, dans le cas de petits projets n'exigeant pas de dépenses considérables et où la culture est faite par des fermiers, il est souhaitable que les méthodes utilisées actuellement par les paysans soient modifiées le moins possible et que les techniques employées soient aussi simples que possible. Il faudrait que la politique générale soit orientée vers la création de nombreux projets de faible envergure, plutôt que de quelques projets à grande échelle.

Conclusion III

La Réunion, après avoir échangé des informations sur les projets et réalisations en matière d'irrigation à grande échelle dans les territoires d'Afrique au Sud du Sahara,

Estime que dans chaque cas particulier, il est du domaine de l'hydraulicien agricole de définir les principes d'aménagement en fonction des conditions locales et des exigences agricoles.

A ce point de vue, il faut tenir compte des caractéristiques et des possibilités écologiques des plantes qu'il faut cultiver.

Donc, si l'hydraulicien agricole doit rester responsable de l'établissement du projet, l'agronome doit y être étroitement associé.

Conclusion IV

Malgré les avantages techniques et l'économie d'eau de la méthode d'irrigation par aspersion, la Réunion *recommande* que ce type d'irrigation soit généralement réservé aux spéculations agricoles, zootechniques, maraîchères ou fruitières très intensives, et là où la topographie ne permet pas les méthodes habituelles d'irrigation.

Conclusion V

Étant donné les caractères de l'agriculture dans les territoires au Sud du Sahara, la Réunion *estime* que, dans la généralité des cas, les méthodes et les dispositifs de mesure et de réglage des irrigations doivent être les plus simples possibles, en ne perdant pas de vue que leur mise en œuvre doit être assurée par un personnel peu expérimenté, souvent même par le cultivateur africain lui-même.

Conclusion VI

La Réunion attire l'attention sur les points suivants :

1^o en matière d'aménagement et de drainage et eu égard aux conséquences imprévisibles des opérations effectuées, il est nécessaire que chaque projet soit étudié préalablement à son exécution par des techniciens compétents en pédologie, agronomie et hydraulique agricole.

2^o Étant donné que l'assainissement d'une zone peut affecter les conditions écologiques d'une zone voisine, l'étude d'un projet doit tenir compte des répercussions possibles sur l'ensemble de la région naturelle en cause.

3^o La Réunion attire très sérieusement l'attention sur les difficultés et les conséquences du drainage des tourbières. Il est indispensable de procéder, avant tout aménagement, à l'étude écologique du *substratum* minéral et des couches organiques.

Les projets d'assainissement des tourbières doivent être établis en tenant compte de leurs conséquences sur le régime hydrologique des terres situées à l'aval et notamment de la nécessité de maintenir les réserves d'eau qu'elles contiennent.

Conclusion VII

Considérant que dans certains aménagements hydro-agricoles, fréquemment situés en bordure de fleuves soumis à l'action des marées, la faible altitude du terrain rend impossible l'évacuation par gravité de l'eau de colature, la Réunion constate que dans ces cas, il est nécessaire d'avoir recours à des stations de pompage, malgré le prix élevé de cette opération.

Conclusion VIII

Considérant que la connaissance des ressources en eau est à la base de tout projet d'aménagement d'hydraulique agricole, la Réunion recommande que les Gouvernements Membres intensifient et élargissent les réseaux d'observations de tous les facteurs qui conditionnent les bilans hydrologiques locaux, en attirant l'attention sur l'importance de connaître l'intensité et la variation dans le temps et dans l'espace de chacun de ces facteurs.

Il serait utile également que les données ainsi acquises soient incluses dans l'Atlas Climatologique qui doit être établi par le Secrétariat Conjoint C.C.T.A./C.S.A. (Fonds Interafricain de la Recherche) sous une forme convenant directement aux besoins de l'hydraulique agricole et de l'agriculture.

La Réunion recommande que chaque station enregistre les observations suivantes :

1^o intensité et durée de précipitations des orages (au moyen d'appareils enregistreurs);

2^o évaporation journalière;

3^o insolation;

4^o direction et intensité des vents;

5^o humidité relative le matin, le midi et le soir;

6^o température journalière maximum/minimum;

et que soient notamment publiées les courbes intensité — durée — fréquence des pluies.

La Réunion *recommande* l'installation du plus grand nombre possible de points d'observation pour la mesure du ruissellement et notamment la création de petits bassins expérimentaux pour l'étude de la relation pluie/écoulement. Ces bassins doivent couvrir la totalité du bassin versant du cours d'eau principal ou d'un ou plusieurs de ses affluents représentatifs. Leur superficie doit être de quelques km².

Conclusion IX

La Réunion *attire l'attention* des services compétents des Gouvernements Membres sur l'existence dans certaines régions de méthodes traditionnelles d'utilisation de l'eau à des fins agricoles,

et *recommande* qu'une étude soit faite de ces diverses méthodes, tant au point de vue géographique que technique, afin de promouvoir leur développement ou, le cas échéant, leur amélioration.

Conclusion X

La Réunion *souligne* l'importance de l'intégration des études climatologiques dans l'ensemble des recherches précédant la réalisation des travaux d'hydraulique agricole.

La connaissance de l'évapo-transpiration revêt une importance particulière.

Les méthodes nouvelles et précises, telles que celles de THORNETH-WAITE et PENMAN, semblent devoir tout spécialement attirer l'attention. Leur application dans les conditions africaines doit notamment être étudiée et faire l'objet d'une expérimentation minutieuse.

Conclusion XI

La Réunion *constate* que pour les petits aménagements très dispersés entrepris par la puissance publique et qui consistent essentiellement en travaux de terrassement, il s'est souvent avéré que, moyennant la présence d'une main-d'œuvre suffisamment abondante, le procédé d'exécution le plus économique était l'exécution manuelle.

Cette méthode apporte en outre, aux populations locales, un appoint de ressources non négligeables, au moment où précisément elles ne sont pas occupées par les cultures de saison de pluies.

Conclusion XII

Le plein et judicieux emploi des aménagements d'hydraulique agricole destinés à être exploités par les agriculteurs africains implique un encadrement rapproché de ceux-ci pour les guider, soit dans l'adoption de cultures ou de méthodes de cultures nouvelles, soit dans l'amélioration de leurs méthodes traditionnelles.

Conclusion XIII

La Réunion *attire l'attention* sur l'intérêt d'obtenir la participation des paysans africains à la construction et à l'entretien des aménagements projetés, de façon à les associer le plus intimement possible au succès technique et social de ces opérations.

L'étude économique des aménagements d'hydraulique agricole projetés doit tenir compte des éléments suivants :

1° nécessité de prévoir dans l'utilisation des aménagements non seulement, l'instauration de cultures vivrières de consommation locale,

mais encore de productions commercialisables destinées à procurer aux populations des ressources supplémentaires en numéraire;

2° coût des aménagements et de leur entretien d'où est déduit le prix minimum des produits qui assurerait la rentabilité des opérations.

La notion de rentabilité dans les cas les plus simples d'utilisation des aménagements par les producteurs africains, peut être remplacée par celle du « seuil d'intérêt » à partir duquel le producteur est incité à mettre en valeur.

Dans les pays sous-développés dont les Gouvernements Membres ont la responsabilité, la rentabilité ne semble pas devoir être comprise au sens strictement comptable du mot, mais au sens plus libéral de l'équilibre de l'exploitation.

Il s'avère en effet indispensable que pour les aménagements entrepris dans ce pays, certains sacrifices soient consentis, les investissements n'ayant pas un but de profit immédiat, mais visant un développement humain, économique et social à longue échéance.

Conclusion XV

1° Il est souhaitable de tenir compte, chaque fois que la chose est possible, pour les projets importants d'aménagements hydrauliques, des données écologiques relatives à la géomorphologie, au transport érosif et à la dégradation des terres superficielles, des rapports réciproques entre les variations du plan d'eau, le dynamisme de la végétation, les propriétés du micro-climat et l'évolution ultérieure des communautés animales utiles ou nuisibles, en vue d'atteindre un équilibre biologique naturel satisfaisant et une amélioration éventuelle des conditions de vie humaine.

Il est donc utile que la méthode écologique soit largement appliquée dès le début de l'étude d'un projet d'aménagement.

2° Il est notamment souhaitable que lors de l'établissement de projets d'aménagements hydro-agricoles importants, il soit tenu compte de la planification agricole, notamment de la nécessité de réserver certaines terres au pâturage et à la constitution de zones forestières pour l'approvisionnement en bois de chauffage et bois d'œuvre, ainsi que de prévoir les ouvrages nécessaires pour le développement de la pisciculture. Ces réserves devront être prévues de préférence dès les premières phases de l'étude.

Conclusion XVI

La Réunion *estime* qu'il est souhaitable, chaque fois qu'un projet hydro-agricole important sera étudié, de chercher les moyens d'y associer un projet de développement d'énergie hydro-électrique et inversement.

Elle estime que des dispositions administratives doivent être prévues par les autorités intéressées, afin d'assurer la protection adéquate des intérêts de la production agricole et de la production d'énergie.

Conclusion XVII

La Réunion, ayant examiné les propositions présentées en vue de la convocation d'une Conférence Interafricaine sur l'Hydrologie, chargée d'examiner sous tous ses aspects le problème des réserves en eau de l'Afrique au Sud du Sahara, *estime* que l'importance de cette question justifie entièrement ces propositions.

Toutefois, il lui paraît plus indiqué dans les circonstances actuelles, de procéder préalablement à un inventaire des problèmes très divers dont cette Conférence envisagerait l'étude, par le truchement d'une série de Réunions de Spécialistes qui seraient convoquées par le C.S.A.

Il serait possible ultérieurement d'envisager la convocation d'une Conférence à caractère plus général destinée à confronter les vues émises par les spécialistes appartenant à des disciplines diverses et de réaliser ainsi une synthèse africaine du sujet.

L. SINE

* APLANISSEMENT DES TERRAINS EN VUE DE LEUR IRRIGATION

J. C. MARR, spécialiste en irrigation, attaché à la Station de Recherches de la faculté d'agronomie de l'Université de Californie, expose, dans la *Circular 438, California Agricultural Experiment Station Extension Service*, University of California (46 pages), les règles fondamentales relatives à l'aplanissement des terrains destinés à être irrigués. Donnés sous une forme très claire et essentiellement pratique, ces conseils seront lus avec intérêt par tous les techniciens ayant à s'occuper d'irrigation.

Après avoir rappelé brièvement les différentes méthodes d'irrigation utilisées par les fermiers de la Californie et les conditions correspondantes de topographie, de sols ou de récoltes, l'auteur envisage les problèmes de mouvement des terres en vue de l'aplanissement des champs irrigués sous les angles de vue ci-après :

1. levés topographiques;
2. choix des pentes et calcul du mètre;
3. équipement mécanique utilisé;
4. contrats d'entreprise.

Voici quelques détails sur ces différents aspects.

Les cartes topographiques de détail sont souvent omises, aux États-Unis, lorsque la pente du terrain dépasse 1 %. Des conducteurs particulièrement entraînés à ce genre de travaux peuvent alors établir un nivellement des terres très correct, par simple observation.

Lorsque la pente est inférieure à 1 %, l'auteur recommande l'établissement de cartes détaillées par levés de nivellement sur quadrillage uniforme de piquets, distants de 30 mètres. Dans le cas de microrelief très irrégulier, cette distance peut être réduite à 15 mètres (50'). Il est souvent préférable, dans ce cas, de procéder au préalable, à une égalisation grossière. Si le nivellement est exécuté sur terrains labourés de fraîche date, il conviendra d'enfoncer les piquets jusqu'au niveau estimé du sol après tassement.

Les lignes de niveau sont dessinées sur la carte, à intervalles variables selon la plus grande pente. Voici les intervalles recommandés :

Pente du sol en %	Intervalle des courbes de niveau en m
0 — 1	0,05 à 0,15
1 — 2	0,15 à 0,30
2 — 5	0,30 à 0,60
5 — 10	0,60 à 1,50

L'établissement du schéma d'irrigation n'est pas exposé, l'auteur se référant à la circulaire 362 entièrement consacrée à ce sujet.

Des explications très détaillées sont fournies sur les méthodes de calcul à utiliser pour déterminer la ou les pentes qu'il convient d'adopter pour les nouveaux champs. Ce choix doit aboutir à un minimum de volume de terre à mouvoir tout en répondant aux exigences techniques de la méthode d'irrigation à utiliser. L'auteur considère trois méthodes d'évaluation des pentes et du métré qui en résulte :

- la méthode des profils moyens par des droites de moindres carrés;
- la méthode des profils transversaux parallèles;
- la méthode des profils transversaux perpendiculaires.

La première méthode est analytique et permet de rechercher, pour un champ de forme rectangulaire, le plan idéal qui compensera les volumes de déblais et remblais et tel que ces volumes seront minimales. Les calculs sont assez longs. Il faut ensuite vérifier si la pente qui a été calculée pour rendre minimum le volume des terrassements, répond aux exigences de la méthode d'irrigation utilisée.

Les deux autres méthodes consistent en la recherche de la solution idéale par voie graphique et par approximations successives. La méthode des profils transversaux perpendiculaires peut être utilisée dans la plupart des cas, la méthode des profils transversaux parallèles ne s'appliquant, avec facilité, qu'aux champs longs et étroits, pour lesquels la pente des sillons d'irrigation et la direction des mouvements importants de terre coïncident.

Le choix de la pente étant fixé, on peut déterminer, pour chaque point du piquetage, la hauteur de remblai ou de déblai et en déduire le volume total des terres à mouvoir.

Il convient de remarquer que les différentes méthodes signalées par l'auteur ne sont utilisables que si le piquetage a été effectué selon la méthode du quadrillage.

Notons également qu'il faut prévoir un volume de déblai supérieur au volume des remblais pour tenir compte du foisonnement des terres rapportées. L'auteur indique les valeurs qu'il convient de prévoir en fonction de la nature des sols et de l'importance du volume de terre remué par unité de surface.

Les valeurs de remblai ou de déblai sont alors directement indiquées sur le terrain, aux sommets du quadrillage, sur des piquets bien visibles, par des marques de couleurs différentes. Ces marques (un ou plusieurs traits de couleur rouge ou bleue) sont situées à une hauteur constante (30 cm = 1 pied) au-dessus de la surface future du terrain, après nivellement. Les conducteurs des engins de terrassement peuvent donc apercevoir de leur siège, la hauteur de remblai ou déblai.

L'auteur envisage ensuite les moyens mécaniques à utiliser et donne quelques indications générales, quoique très précises, quant aux limites optima d'utilisation des différents types de scraper. Les limites indiquées sont évidemment celles qui correspondent aux conditions californiennes, tant au point de vue des sols que de l'entraînement et de l'habileté des conducteurs. Elles ne sont donc pas directement transposables aux conditions africaines. Nous estimons cependant qu'elles peuvent servir utilement d'éléments de comparaison.

Remarquons que le bulldozer n'est pas mentionné comme engin d'aplanissement.

L'auteur termine par quelques remarques et précautions relatives à l'établissement de contrats entre exploitants et entrepreneurs, pour des travaux d'aplanissement exécutés à bordereau de prix.

L. SINE

MÉCANISATION DES CULTURES TROPICALES

Le but de l'auteur, W. N. BATES, dans son ouvrage *Mechanization of tropical crops* (Temple Press Ltd, Londres, 410 p., 1957), ouvrage très fouillé, bien présenté et écrit en vue d'une application immédiate, n'est pas de rassembler en un seul volume, des renseignements techniques détaillés relatifs aux différents engins et outils, communément utilisés en mécanisation agricole sous les tropiques.

Il n'était pratiquement pas possible de fournir tous ces renseignements en un seul tome. En outre, ces renseignements sont déjà publiés dans des ouvrages spécialisés; certains sont d'ailleurs cités par l'auteur dans son index bibliographique.

Le but de W. N. BATES était beaucoup plus élevé. Il a voulu combler une lacune, existant dans la littérature actuelle, en rédigeant un traité spécialement destiné à mettre en exergue les conditions spéciales dans lesquelles travaillent les machines agricoles, dans les pays sous-développés tropicaux.

Notons que, d'une façon générale, l'auteur étudie surtout les régions tropicales faisant partie du Commonwealth britannique.

Pour définir et illustrer cette situation, l'auteur a divisé l'ouvrage en 3 parties : le milieu, les engins, les cultures.

La première partie décrit rapidement, pour les régions tropicales, les conditions topographiques, climatiques, les types de sols et leurs exigences au point de vue conservation, drainage et irrigation. On en déduit quelques remarques fondamentales quant au point de vue des types d'équipement et de leur usure.

La deuxième partie envisage les types d'équipement nécessaires pour mécaniser les divers travaux dans une exploitation agricole : améliorations foncières (défrichement, équipement antiérosif, drainage, irrigation), façons culturales, transports, travaux de protection des récoltes contre les mauvaises herbes, les insectes, les maladies. Dans chaque cas, l'auteur émet son opinion, résultant de sa très grande expérience à la direction de ces travaux, quant au type d'équipement le mieux adapté. En outre, il indique les tendances actuelles de l'évolution et, lorsque les circonstances s'y prêtent, suggère aux fabricants d'engins, le type de modifications qu'il juge intéressant.

Au cours de ces chapitres, l'attention du lecteur est attirée sur l'importance primordiale de l'organisation des chantiers, de la simplification et standardisation des achats, de l'éducation des contremaîtres, opérateurs, mécaniciens, etc. Ici encore, l'auteur prend position en suggérant des types de programmes éducatifs bien précis et en indiquant des conseils pédagogiques, spécialement adaptés au public à écoler.

En appendice, on trouvera les détails du système de comptabilité industrielle mis au point par l'auteur et utilisé par lui avec succès aux

Indes, afin de réduire le temps et le personnel consacrés aux travaux de contrôle et d'accélérer au maximum la mise à jour des conclusions comptables. La méthode de classement utilisée est celle connue sous le nom de « Kardex », « Ronéodex », etc.

La troisième partie, c'est-à-dire plus de la moitié de l'ouvrage, se rapporte aux cultures spéciales tropicales en suivant la classification : canne à sucre, riz, maïs et céréales, plantes racines ou tuberculifères, légumineuses, fruits tropicaux, plantes industrielles (thé, café, cacao), plantes oléagineuses, plantes à fibres, tabac et pyrèthre, plantes à latex ou à résine, fourrages.

Pour chaque culture, l'auteur suit le schéma :

- description de la plante et des façons culturales;
- maladies principales;
- état d'avancement de la mécanisation dans les diverses régions du monde;
- possibilités actuelles et futures de mécanisation.

En conclusion, la publication de cet ouvrage vient à son heure et correspond à un sujet de plus en plus important. Il faut savoir gré à son auteur d'avoir voulu fournir aux agronomes, colons, services officiels chargés de la vulgarisation agricole, un guide essentiellement pratique et réaliste sur les possibilités actuelles de la mécanisation et sur les exigences qu'elle entraîne aux points de vue organisation, éducation technique, tenue des comptes. Il convient de remarquer qu'une étude approfondie de ces aspects, trop souvent négligés pour les seuls concepts techniques, sera souvent déterminante quant au succès ou à l'échec de la mécanisation des cultures.

Enfin, cet ouvrage fournit aux constructeurs d'engins un guide précieux quant aux différents marchés actuels et au type d'équipement qui y est jugé nécessaire.

L. SINE

*** L'ACTION DES PRODUITS PESTICIDES SUR LA VÉGÉTATION DES PLANTES TRAITÉES**

H. HASCOET étudie dans les *Cahiers des Ingénieurs Agronomes*, Paris, n° 115, pp. 9-16 (1957) les diverses formes de la phytotoxicité des pesticides. En général, on admet que cette action physiologique est liée à la pénétration dans la plante de faibles quantités de toxique.

Il y a d'abord les accidents à caractères locaux, qui se rencontrent surtout au cours des traitements effectués par voie aérienne dans le cas des pulvérisations. Des lésions foliaires se montrent à la suite de traitements cupriques ou arsénicaux, et même de certains traitements soufrés. Les traitements cupriques peuvent provoquer un aspect moucheté des fruits, et dans les cas les plus graves, des craquelures profondes peuvent apparaître.

Viennent ensuite les actions phytotoxiques liées à un trouble du métabolisme. Ainsi, on constate parfois, après une pulvérisation effectuée à l'aide de sels de métaux lourds (Cu, Zn), que les feuilles présentent un enroulement caractéristique qui serait dû à une croissance plus rapide du mésophylle par rapport à celle du tissu palissadique.

D'autres actions physiologiques peuvent avoir une action généralisée. Ainsi, à la suite de traitements effectués à l'aide de bouillies cupriques ou sulfocalciques, on peut voir le feuillage de l'arbre jaunir et même parfois tomber. L'emploi de certains insecticides de synthèse, appliqués à forte dose, en traitement du sol, conduit à des phénomènes de dépression de la végétation, comme cela peut se présenter dans certains cas de traitement cuprique.

Par contre, il y a aussi des actions physiologiques favorables, avec certains produits récents.

Puis l'auteur étudie le mécanisme de l'action physiologique.

L'apparition d'une action favorable ou défavorable chez la plante est liée à l'existence de deux phénomènes, qu'il s'agisse d'applications en traitement du sol ou du feuillage : d'abord la pénétration dans la plante du composé pesticide, puis, sa toxicité.

Il y a une action externe du dépôt de l'antiparasitaire, qui peut intercepter certaines radiations lumineuses et réduire la photosynthèse. Il y a encore, d'après certains auteurs, l'influence de certaines couleurs. Ici, il faut aussi parler des huiles de pétrole à indice de sulfonation correct, mais qui possèdent un degré de viscosité trop élevé : comme elles se volatilisent trop lentement, elles restent à la surface des feuilles et y forment un film continu qui paralyse tous les échanges nécessaires à la vie de la plante.

La pénétration du toxique peut se faire par les ouvertures naturelles, stomates, lenticelles. Les bouillies peuvent être classées en deux catégories : celles dont la matière active possède un caractère liposoluble (insecticides organiques) et celles qui ne contiennent que des sels métalliques sous une forme insoluble. D'après ces caractères, la pénétration sera différente.

Pour les composés métalliques solubles, la pénétration peut se faire (voir pour les herbicides) de différentes façons : les composés polaires franchissent plus facilement les parois des racines, alors que les feuilles absorbent essentiellement les composés apolaires.

La suite de cette étude est annoncée.

E. TILEMANS

*** EFFICACITÉ DE CERTAINS ACARICIDES ET INSECTICIDES,
LEURS RÉSIDUS ET LEUR INFLUENCE
SUR LE GOUT DES FRUITS ET DES LÉGUMES**

E. GORTON LINSLEY traite ce sujet dans la revue *Hilgardia*, Berkeley, California, vol. 26, n° 1, 106 p. (1956). Il présente une suite d'études sur les acaricides appliqués à des fruits, leur effet insecticide, leur influence sur le goût et des essais chimiques et biologiques; les mêmes essais ont été faits sur des plantes maraîchères, par incorporation des produits dans le sol.

Depuis quelques années, les effets physiologiques des pesticides sur la qualité et le goût des aliments soumis à leur application ont beaucoup occupé le public. Dans certains pays, il y eut des restrictions quant à l'utilisation de certains produits, du fait de leur influence néfaste sur le goût des fruits et aliments traités.

Pour les traitements des feuilles, l'intervalle entre le moment de l'application et la récolte, et le nombre de traitements influencent la transmission du goût.

La persistance est une propriété exigée pour les insecticides du sol, mais il faudra attacher une importance spéciale à la transmission d'un goût, non seulement pour les cultures de l'année, mais même pour les cultures suivantes.

Les produits ayant des propriétés systémiques méritent un examen spécial.

On a constaté une influence sur la saveur des aliments conservés, même si le résidu chimique du produit ne pouvait être détecté ni par examen chimique, ni même biologique. Mais le pesticide peut avoir subi une modification, et former un produit chimique qui provoque le mauvais goût, ou bien le pesticide peut modifier le processus physiologique de la plante et influencer la maturité, la formation de sucre ou autre processus de métabolisme modifiant la saveur. Il n'est pas certain que du fait de l'absence de résidus décelables, il n'y ait aucune saveur.

Des variations de goût peuvent parfois se déceler après le procédé de stérilisation ou de conservation (tinning). La méthode de préparation des aliments peut avoir une influence sur la saveur désagréable.

Il n'est pas possible d'introduire le test du goût dans la routine habituelle du screening; si des essais doivent se faire, on ne peut les commencer que la seconde année de mise à l'essai du nouveau produit, quand la valeur pesticide aura été bien démontrée.

Les produits suivants ont été étudiés :

aramite (88 R) : 2-(p-tert/butylphénoxy) 2' chloroéthyl-1-méthyl éthyl sulfite.

chlorobenzylate : -2 hydroxy-2,2-bis (4 chlorophényl) éthyl acétate.
dimite : 4,4-dichloro-alpha méthyl benzohydrol ou bis-(p-chlorophényl) méthyl carbinol.

genite 876 : bis-p-chlorophényl éthynyl carbinol.

genite 923 : 2,4 dichlorophényl benzène sulfonate.

ovotran : p-chlorophényl, p-chlorobenzène sulfonate.

diazinon : 0.0-diéthyl-0-(2-isopropyl-6 méthyl-4-pyrimidinyl) thio-phosphate.

OMPA-schradan ou pestox 3.

malathion-(4049).

kolofog : mélange soufre + bentonite contenant 30 % de S.

karathane : 2,4 dinitro, 6-capryl-phényl crotonate.

néotran : di-p-chloro-diphénoxyméthane.

mitox : p-chlorophényl-p-chlorophényl sulfide.

systox : bayer E 1059.

Aramite : donne de très bons résultats acaricides. Les résidus étaient inférieurs à 0,1 ppm dans les poires fraîches et conservées; il y a un peu de goût après 11 mois de conservation; ce goût peut être dû à un produit de décomposition.

Chlorobenzylate, *Genite 876*, *Dimite* : donnent de bons résultats; avec le chlorobenzylate, il y a un changement de goût après 6 mois de conservation. Ceci résulte d'un produit de dégradation qui se forme à partir du moment où se retrouve 0,3 ppm de résidu. Le même chan-

gement de goût se remarque avec le genite 876 sur pêches, et avec le dimite sur poires.

Genite 923 : résultats excellents contre les acariens. Des résidus de moins de 0,1 ppm ne modifient pas le goût, mais à partir de 0,2 ppm, il peut y avoir modification de saveur. Des applications avant la floraison n'ont aucune influence sur le goût.

Ovotran : résultats satisfaisants dans la plupart des cas.

Sulphénone : résultats variables. En 1952, il y avait transmission de goût, mais ce fait ne s'est plus présenté en 1954.

Malathion : agit d'une façon satisfaisante avec un effet résiduel qui disparaît après 2 à 3 semaines. Il se forme un goût sur poires après 11 mois de conservation (1952), mais dans la suite, ce fait ne s'est plus présenté.

Diazinon : l'effet résiduaire est moins long que celui des sulphénones, mais il donne de bons résultats.

Systox : donne de bons résultats sur les acariens.

OMPA : bons résultats; les fruits frais récoltés en 1953 avaient un léger goût, mais ceci ne s'est plus présenté en 1954.

On trouve à la fin de la brochure la liste des insecticides de synthèse qui ont été utilisés sur les taupins, en désinfectants du sol.

E. TILEMANS

HERBICIDES TOTAUX

A. S. CRAFTS, dans la *Circulaire 447*, 16 p., 1955, de California Agricultural Experiment Station, Extension Service, étudie les herbicides totaux, donc les produits qui, appliqués en doses suffisantes, détruisent toute végétation.

On les applique pour le désherbage des routes, des talus, du ballast du chemin de fer, des cours, des parkings, des coupe-feu, des chemins, etc.

On peut parfois les utiliser sur des terrains de culture, en pré-émergence, ou pré-planting, ou bien en post-émergence, sur des cultures très résistantes : maïs, oignons, canne à sucre, sorgho, qui supportent ce traitement herbicide, à la base de la tige.

En général, les traitements post-émergence sont plus efficaces, sur les jeunes mauvaises herbes, et de ce fait plus économiques.

Les herbicides de contact tuent toutes les parties de la plante touchées par le produit; pour tuer les non graminées, il faut appliquer suffisamment de produit pour tuer toute la plante et répandre la solution de façon à couvrir toutes les parties aériennes. Si on veut détruire des mauvaises herbes très vigoureuses, se reproduisant par rejets, un second et même un troisième traitement peut être nécessaire; il faut un liquide qui pénètre à fond dans la rosette, ce qui n'est possible qu'avec un produit huileux, ou qui contient beaucoup de mouillant. Une autre façon de renforcer l'action herbicide est d'augmenter la concentration.

La valeur herbicide d'une huile dépend de sa volatilité et de la teneur en composés non-saturés, qui brûlent facilement les feuilles.

Les herbicides peuvent être appliqués par des pulvérisateurs à main ou à moteur.

Les produits qui peuvent être appliqués sont :

1. produits solubles dans l'eau ordinaire : chlorate de Na, chlorure de Ca, chlorure de Na, arsénite de Na, borate de Na, acide sulfurique, etc. ; les phénols sont le pentachlorophénol, le dinitro-crésol, le dinitro butyl phénol secondaire, le dinitro amylphénol secondaire et leurs sels de Na, d'Am ou d'amine ;

2. les huiles ; celles-ci pénètrent très bien dans la rosette des plantes ; la teneur en composés aromatiques sera au-dessus de 25 %, jusqu'à 50 % et parfois plus ; le mazout (diesel oil) peut convenir, mais la mortalité des plantes est lente.

Le « stove oil » est limité à des utilisations en pré-émergence, vu que cette huile est plus légère et contient moins de produits toxiques que le mazout.

Les distillats du pétrole (kérosènes) avec une gravité de 27 à 38° API peuvent convenir. En dessous de 27° API, les huiles sont trop lourdes et difficiles à utiliser ; au-dessus de 38° API, il n'y a plus de persistance dans leur action herbicide/

Les extraits d'huiles : les résidus du raffinage de certaines huiles médicinales ou autres, ont une teneur élevée en composés aromatiques et sont très phytocides. On les utilise parfois pour renforcer l'action herbicide du mazout.

Les huiles herbicides sont des fractions résultant des opérations du cracking et du moment que ces fractions ne sont pas raffinées, elles contiennent beaucoup de composés non saturés, ce qui augmente leur action herbicide. On peut parfois même renforcer leur pouvoir mouillant.

Les huiles renforcées : les huiles à action herbicide réduite peuvent être renforcées par l'ajoute de composés phénolés ou de soufre, l'huile n'agissant parfois que comme véhiculant. Ces huiles s'utilisent souvent à volume réduit et en épandage par avion. Toutefois, ces huiles renforcées possèdent une action phytocide plus grande, ce qui pourrait être dangereux pour les cultures qui supportent les huiles ordinaires (mazout).

Le PCP et le DNOC renforcent très fort le pouvoir herbicide des huiles à la dose de 0,5 à 1 %. Le DNBP Sec. est 3 fois plus toxique (Dow General weedkiller) de même que le dinitro amylphénol sec. (Sincox).

3. Émulsions : mélanges d'huile et d'eau. On peut utiliser des huiles renforcées pour avoir une action herbicide plus grande. Plusieurs mélanges sont préconisés : 4 lb de PCP, 8 gallons d'huile aromatique et 4 lb de mouillant soluble dans l'huile. On dissout du PCP dans l'huile, puis on ajoute le mouillant, et on peut conserver cette solution. Pour l'utilisation, on mélange l'herbicide à une quantité égale d'eau, pour former une émulsion stable, et puis on ajoute le restant d'eau. On peut, dans cette formule, remplacer 1/2 % de PCP par 1/6 % de DNBP Sec.

Pour l'utilisation des émulsions, le réservoir doit comporter un agitateur mécanique.

E. TILEMANS

**SOCIÉTÉS COOPÉRATIVES INDIGÈNES
AU CONGO BELGE**
(agrées ou autorisées au 31.12.1956)

I — *Coopératives constituées selon le décret du 24 mars 1956*

Provinces	Coopératives de consommation		Coopératives de production ⁽¹⁾	
	Nombre	Membres (31-12-1956)	Nombre	Membres (31-12-1956)
Léopoldville	5	1.730	3	2.559
Équateur	1	43	6	5.061
Orientale	—	—	6	70.755
Kivu	1	431	5	36.520
Katanga	3	542	1	74
Kasai	2	287	15	14.395
Totaux	12	3.033	36	129.364

II — *Coopératives constituées selon le décret du 23 mars 1921*

Provinces	Coopératives de consommation		Coopératives de production	
	Nombre	Membres (31-12-1956)	Nombre	Membres (31-12-1956)
Léopoldville	2	352	—	—
Équateur	—	—	5	107 ⁽²⁾
Orientale	—	—	—	—
Kivu	1	6.802	1	99 ⁽²⁾
Katanga	—	—	3	45 ⁽²⁾
Kasai	—	—	—	—
Totaux	3	7.154	9	251

⁽¹⁾ Il s'agit de coopératives rurales de production, à l'exception de la coopérative de construction de Masi-Manimba et de la coopérative des arts et métiers Bakuba qui peuvent être considérées la première comme une coopérative d'entreprises, la dernière comme une coopérative de production artistique.
Certaines coopératives de production fonctionnent également comme coopératives de consommation.

⁽²⁾ Les membres de ces associations sont, en totalité ou en partie, des circonscriptions indigènes.

PRIX DE L'INSTITUT DE MÉDECINE TROPICALE PRINCE LÉOPOLD

Article 1. A l'occasion du L^e anniversaire de l'École de Médecine Tropicale et du XXV^e de l'Institut de Médecine Tropicale Prince Léopold, il est institué un prix unique : Prix de l'Institut de Médecine Tropicale de 25.000 fr.

Article 2. Ce prix sera attribué à un mémoire original et inédit constituant une contribution importante à la médecine tropicale; y compris les sciences connexes, parasitologie, microbiologie, zoologie médicale.

Article 3. Les candidats doivent être Belges et avoir eu, en région tropicale, une activité dans le domaine médical ou dans un domaine scientifique connexe.

Article 4. Les mémoires, rédigés en français ou néerlandais et signés, seront expédiés en 4 exemplaires dactylographiés à : l'Institut de Médecine Tropicale Prince Léopold, 155, rue Nationale, à Anvers : avec la mention, « PRIX INSTITUT DE MÉDECINE TROPICALE ».

Les mémoires rédigés en collaboration sont admis à condition que le nombre des auteurs ne dépasse pas deux.

La date limite de la réception des mémoires est fixée au 30 juin 1959.

Article 5. Un jury de 7 membres sera constitué par les soins du Conseil d'Administration de l'Institut de Médecine Tropicale.

— Le jury délibérera à la majorité simple des voix.

— Les décisions du jury sont sans appel.

— Le jury peut décider qu'il n'y a pas lieu de décerner le prix.

Article 6. Le prix ne peut être partagé, sauf s'il s'agit d'un mémoire écrit en collaboration.

Si un mémoire avait une réelle valeur, sans toutefois mériter le prix, le jury pourrait accorder une mention spéciale consacrant le mérite de l'ouvrage.

Cette mention pourrait faire l'objet d'une récompense dont l'attribution et l'importance dépendent exclusivement de la décision du jury.

Article 7. Les manuscrits primés deviennent propriété de l'Institut de Médecine Tropicale Prince Léopold.

PRIX SIMON-DANIEL BARMAN

Le prix Simon-Daniel BARMAN, d'un montant de 25.000 francs est destiné, suivant l'intention de son fondateur, à récompenser la meilleure découverte ou le meilleur travail original utile à l'agriculture coloniale.

Le jury constitué par le Ministre des Colonies pour l'attribution du prix, afférent à la période biennale 1954-1956, l'a décerné à M. R. PICHEL, ingénieur agronome colonial, pour son ouvrage « Les Pourridiés de l'Hévéa dans la cuvette congolaise ».

Ce travail constitue une mise au point, d'une importance considérable, des moyens de lutte dont nous disposons pour réduire à des pro-

portions économiquement acceptables les dégâts des pourridiés dans nos plantations d'hévéas. Celles-ci couvrent déjà 80.000 hectares et se développent encore largement parce que cette culture convient parfaitement aux paysans des régions de basse altitude au Congo.

D'autres travaux soumis au jury possèdent aussi une grande valeur, mais présentent un caractère moins marqué d'utilité immédiate pour l'agriculture congolaise.

*
* *
*

Pour la période biennale précédente, le prix n'avait pas été décerné parce qu'aucune œuvre présentée ne répondait entièrement aux conditions fixées par le donateur, mais le jury avait alloué une subvention au Docteur en médecine vétérinaire Frans DEBECKER, qui avait entrepris avec un discernement remarquable une étude sur la vitamine K comme traitement étiologique de l'*Haematuria essentialis* (hématurie essentielle) des bovidés.

PRIJS SIMON-DANIEL BARMAN

De Simon-Daniel BARMAN-Prijs, die 25.000 fr bedraagt, is volgens de bedoeling van zijn stichter bestemd ter beloning van de beste ontdekking of van het beste oorspronkelijk werk dat nuttig is voor de koloniale landbouw.

De jury die door de Minister van Koloniën samengesteld werd voor de toekenning van de prijs verbonden aan de tweejaarlijkse periode 1954-1956, heeft deze geschonken aan de heer R. PICHEL, koloniaal landbouwkundig ingenieur, voor zijn werk « Les Pourridiés (wortelziekten) de l'Hévéa dans la cuvette congolaise ». Dit werk is van groot belang; het bevat een grondige studie van de praktische maatregelen die voor de bestrijding van de wortelziekten werden op punt gesteld en waarover we beschikken om de schade ervan in de heveaplantages te beperken binnen economisch aanneembare grenzen. Deze plantages beslaan reeds een oppervlakte van 80.000 ha en breiden zich nog voortdurend uit, daar deze teelt zeer goed geschikt is voor de landbouw in de laaggelegen streken van Congo.

Andere werken die eveneens voorgelegd werden aan de jury, zijn zeer waardevol, doch zijn van minder onmiddellijk nut voor de Congolese landbouw.

*
* *

Voor de voorgaande tweejaarlijkse periode werd de prijs niet toegekend omdat geen enkel van de voorgelegde werken volledig beantwoordde aan de door de stichter gestelde voorwaarden. De jury heeft evenwel een toelage gegeven aan de heer Frans DEBECKER, Doctor in de diergeneeskunde, die met een merkwaardig doorzicht een studie ondernomen heeft over de « Vitamine K als aetiologische behandeling der *Haematuria essentialis* van het rund ».

Bibliographie

Sur demande, la Rédaction du « Bulletin Agricole du Congo Belge » peut procurer une photocopie ou un microfilm de certains articles originaux, dont le résumé paraît dans la « Bibliographie ».

Le titre de ces articles est marqué d'un astérisque.

Prix : Photocopie : 5,25 fr la page
Microfilm : 0,60 fr la page

Boekbespreking

Op aanvraag kan de Redactie van het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo » een fotocopie of een microfilm bezorgen van sommige oorspronkelijke artikelen of werken, waarvan de samenvatting verschijnt in de « Boekbespreking ». De titel van deze artikelen is aangeduid met een sterretje.

Prijs : Fotocopie : 5,25 fr per bladzijde
Microfilm : 0,60 fr per bladzijde

GÉNÉRALITÉS — ALGEMEENHEDEN

Le premier plan quinquennal 1957-1962 du Viet-Nam

Les directives de ce plan sont : pas d'industrialisation précipitée; création d'une industrie légère pour la transformation de produits agricoles; développement de l'agriculture par accroissement de la production d'une part, et par la diversification des cultures d'autre part.

La priorité a été accordée au troisième de ces points, le développement de l'agriculture. Ce développement consistera en la mise en valeur d'importantes superficies actuellement non exploitées, au total 340.000 ha. L'élevage du petit et du gros bétail sera poussé. Il en sera de même des cultures industrielles : café, thé, caoutchouc, oléagineux, canne à sucre, coton, tabac, vers à soie.

Parmi les industries légères, on prévoit le développement des industries extractives, de l'industrie sucrière et cotonnière.

On expose brièvement les projets d'élaboration.

Pour la réalisation de ce plan, on estime que le facteur « travail » pourrait seul constituer un obstacle à son aboutissement. Le Viet-Nam manque en effet de main-d'œuvre qualifiée et devra faire un appel urgent à des spécialistes de pays étrangers amis. Le Plan estime que les projets devront toujours être conçus d'après les ressources humaines.

Du point de vue financement, le Plan s'appuie sur une aide extérieure et également sur les capitaux internes du pays et les apports de capitaux étrangers.

XXX

Bulletin Économique, Banque Nationale du Viet-nam, Saigon,
3^e année, n° 4, Folio II, 3 à 7 (1957)

Le Rapport pour l'année 1955 des Stations Expérimentales de l'Indonésie (Indonesia. Verslag over 1955 van de Proefstations)

Des détails d'expériences sont exposés pour les plantations suivantes :

Caoutchouc. Propagation végétative. Régénération de l'écorce sur les surfaces de saignée sous l'effet d'hormones. Études de génétique. Études de l'*Helminthosporium hevea* et du *Tarsonemus translucens*. Expériences de culture comprenant les fumures et les saignées.

Café. Traitement des boutures du *Coffea robusta*. Essais concernant les semis et les clones. Maladies et pestes, y compris les nématodes et les pucerons lanigères. Essais de culture s'étendant au matériel de propagation, à la taille et à l'éclaircissage des plants.

Thé. Études du bouturage. Amélioration de la production des graines à l'aide d'hormones de croissance. Essais concernant les semis résistants à certaines maladies. La lutte contre ces maux et les infestations de certains papillons. Essais de culture comprenant la taille, l'ombrage et la fumure.

Quinquina. Essais culturaux.

Cacao. Produits chimiques améliorant la fructification. Incompatibilité et pollinisation. Pestes et maladies.

Tabac. Études de génétique. Essais de culture (fumure, ombrage, pestes, maladies et viroses).

Études générales. Machines, engrais, lutte chimique contre les mauvaises herbes et études des sols.

Centrale Proefstations Vereniging. Indonesia. Cyclostylé, 178 p.
Extrait des *Horticultural Abstracts*, Farnham Royal, Bucks, Angleterre, Vol. 27, n° 2, n° 1989, p. 313 (1957)

* Le Centre de Recherches Scientifiques du Kivu à Lwiro (I.R.S.A.C.)

L'auteur rappelle rapidement l'histoire de l'Institut pour la Recherche Scientifique en Afrique Centrale ainsi que celui de la Station de Lwiro au Kivu. Les différents sujets scientifiques traités à ce Centre sont cités ci-dessous.

a) Sciences biologiques comprenant : nutrition et alimentation, entomologie médicale, zoologie médicale, botanique, mammalogie.

b) Sciences humaines comprenant : ethnologie et socio-économie.

c) Sciences physiques comprenant les départements suivants : ionosphère, rayonnement solaire, radioastronomie, séismologie, observatoire d'astronomie. La Station dispose d'une bibliothèque parfaitement équipée.

L. VAN DEN BERGHE

Bulletin hebdomadaire de Fabrimétal, Bruxelles, n° 559, pp. 191-198 (1957)

Derniers refuges (Atlas des réserves naturelles dans le monde)

Cet Atlas donne des informations détaillées sur tous les Parcs Nationaux et sur les Réserves du monde. Il mentionne les espèces animales et végétales jouissant d'une protection particulière.

Les Parcs Nationaux de réputation internationale (Yellowstone, Kruger, Parc National Albert) font l'objet d'une mention spéciale.

Union Internationale pour la Conservation de la nature et de ses ressources, Elsevier, 214 pages (1956)

Nutrition

La brochure reproduit les discours prononcés et les rapports présentés aux diverses séances de la III^e Session de la Conférence Interafricaine de la Nutrition, tenue en octobre 1956 à Loanda. Titres des 99 communications défendues par des délégués de la Belgique, de la Fédération de la Rhodésie et du Nyassaland, de la France, de la Grande-Bretagne, du Portugal, de l'Union Sud-Africaine auxquels s'étaient joints des observateurs de plusieurs organisations nationales et internationales.

Dans les 9 sections de la conférence, les questions suivantes ont été traitées : besoins alimentaires des mères, des nourrissons et des jeunes enfants; relations entre la malnutrition et les infections, y compris le parasitisme sanguin et intestinal; critères par lesquels peuvent être établis les effets bienfaisants d'une meilleure alimentation ou d'une hygiène améliorée; aliments riches en protéines; développement des ressources locales; méthodes d'éducation en matière de nutrition; études sur la nutrition; recherches sur la nutrition.

Dans les conclusions et les recommandations, la conférence attire l'attention des Gouvernements-membres sur le fait que tous les problèmes soulevés n'ont pas encore reçu une solution satisfaisante et que des recherches complémentaires sont indispensables.

Rapports de la III^e Conférence Interafricaine de la Nutrition, C.C.T.A., Loanda (1956)

AGROGÉOLOGIE — AGROGEOLOGIE

Pédologie — Applications forestières et agricoles

L'auteur, ainsi qu'il le dit lui-même, s'est « efforcé de faire une mise au point, nécessairement provisoire, de la situation actuelle de la science pédologique » et a « essayé de présenter la pédologie comme un ensemble, un édifice dont toutes les parties se complètent et s'étaient mutuellement ».

La conception est une conception biologique qui s'oppose au point de vue de certains pédologues s'appuyant de manière exclusive sur la géomorphologie ou la géologie appliquée.

Au point de vue pratique, l'auteur a « essayé de dégager des principales données scientifiques, quelques applications simples, dans le domaine de la sylviculture d'abord, sur le plan agricole ensuite ».

En matière de bibliographie, un choix a été opéré pour les ouvrages cités et a été limité volontairement par l'auteur à deux catégories de travaux :

1° les ouvrages et articles jugés par lui fondamentaux;

2° ceux dont il a tiré des informations qui ont servi de base à la rédaction de son ouvrage.

Ce livre très clair et très bien ordonné consacre un chapitre aux sols des pays tropicaux.

Ph. DUCHAUFOR

École Nationale des Eaux et Forêts, Nancy, 310 p. (1956)

* **La nature et les propriétés des complexes sols rouges-sols noirs aux Iles Hawaii** (*The nature and properties of the soils of the red and black complex of the Hawaiian islands*)

Les études sur la minéralogie faites par analyse thermique différentielle montrent que les sols rouges sont kaolinitiques et que les sols noirs sont montmorillonitiques.

Le premier complexe comprend un sol noir formé en conditions de faibles précipitations et à basse altitude, associé à un sol rouge formé à plus haute altitude et sous conditions plus humides.

Le second complexe comprend un sol noir formé en conditions plus humides que le premier groupe, mais son évolution est arrêtée par infiltration latérale d'eau provenant de sols rouges adjacents.

Le troisième groupe comprend un sol noir qui s'est développé en conditions de drainage pauvre, suite à un niveau assez élevé de la nappe phréatique et un sol rouge dont le drainage est de loin meilleur.

Le quatrième complexe est représenté par un profil formé sur alluvions ou sur cendres volcaniques et dont les horizons supérieurs rouges reposent sur un sous-sol noir. La couleur rouge est due principalement à la présence d'hématite et de goëthite. Les sols noirs sont pauvres en carbone organique. Leur couleur n'est pas due à la matière organique, mais plutôt à un type particulier d'humification.

G. UEHARA et G. D. SHERMAN

Technical Bulletin n° 32, Univ. of Hawaii, Hawaii, 31 p. (1956)

Les buts et objets de la prospection des sols tropicaux (*The aims and objects of tropical soils surveys*)

Ce n'est vraiment qu'après la seconde guerre mondiale que la prospection pédologique a pris un essor décisif dans les pays tropicaux sous-développés. Ceci est dû, en partie, à l'intérêt croissant qu'ont prises les régions tropicales depuis cette époque. La prospection pédologique y est devenue populaire, mais la connaissance des sols tropicaux est beaucoup moins avancée que celle des régions tempérées.

Un des points importants est l'étude des relations sol-plante. Le but principal est évidemment de reconnaître, de décrire et de cartographier les sols en vue de leur utilisation. Des essais doivent être faits sur les parcelles cartographiées. On pourra ensuite étendre les cultures sur une plus vaste région où les conditions écologiques sont plus ou moins correspondantes à la zone d'essai.

Il y a certains points qui sont actuellement étudiés avec attention. Par exemple, la rotation et le cycle cultural avec jachère courte ou longue.

La cartographie des sols tropicaux est un problème très délicat qui ne peut être résolu immédiatement. Les travaux en cours en Afrique, s'ils sont indispensables, ne doivent cependant pas être considérés comme devant apporter une solution parfaite au problème des relations sol-plante.

C. F. CHARTER

Soils and Fertilizers, Londres, Vol. XX, n° 3, pp. 127-128 (1957)

Les sols salins, leur restauration et leur application aux marais du Guadalquivir (*Los suelos salinos, su rescate y aplicacion a las marismas del Guadalquivir*)

Dans une première partie, l'auteur donne une classification des sols salins suivant qu'ils sont d'origine marine actuelle ou ancienne ou d'une autre origine. Dans ce cas, les sols sont soit salins, soit salino-alcalins, soit alcalins. Sont envisagées ensuite, la résistance qu'oppose la plante à la salinité, puis la nature de l'eau dans les zones salines et les conditions de culture, et enfin la restauration des sols salins.

La seconde partie a pour objet l'étude des marais du Guadalquivir. Des analyses ont été faites suite à une prospection très poussée. Les analyses ont porté sur la texture, l'humidité, les carbonates, le pouvoir de rétention du sol, la structure, le pH, la matière organique, les sols solubles, les chlorures et les ions échangeables. Onze itinéraires ont été suivis. Des études ont également été faites sur le niveau de la nappe phréatique, sur la nature de l'eau du Guadalquivir et de ses affluents. L'auteur envisage enfin les possibilités culturales des marais après amélioration.

R. GRANDE COVIAN

Publication du Ministère de l'Agriculture, Madrid, 172 p. (1956)

Observations photogéologiques et esquisse de la capacité et de l'utilisation des sols dans l'île de Bonaire (*Photo-geological observations and land capability and land use survey of the Island of Bonaire-Netherlands Antilles*)

Les cartes rendant compte de la topographie et de la géologie de l'île ont été établies et figurent en annexe de l'ouvrage. Les auteurs font l'historique de l'utilisation du sol de l'île depuis son occupation par les Européens au XVI^e siècle. On conclut à l'appauvrissement progressif des sols par l'érosion. Cette dernière résulte d'un mésusage des terres et de l'industrie du charbon de bois détruisant systématiquement les forêts. Une carte de l'utilisation actuelle des terres montre que l'activité agricole de l'île se subdivise en cultures alimentaires (sorgho), culture de l'aloès, jachères, élevage et exploitation forestière. Une répartition des sols est établie suivant leurs caractéristiques agronomiques en terres de culture, d'élevage, de forêt et terres improductives. Des détails sont donnés quant au climat, à la géohydrologie et à la végétation naturelle. De nombreux échantillons de sols ont été analysés et ont permis de dresser une carte indiquant la vocation des différentes terres.

J. H. WESTERMANN et J. I. S. ZONNEVELD

Mededeling n° CXXIII, Afdeling Tropische Produkten n° 47, Koninklijk Instituut voor de Tropen, Amsterdam, 101 p., 3 cartes (1956)

Modification du tchernoziem ordinaire sous l'action d'une plantation de chênes de 80 ans

Les modifications du tchernoziem argileux ordinaire sous l'influence d'une plantation homogène de chênes, aménagée en 1875, ont été étudiées. Il a été constaté qu'en 80 ans, cette plantation a provoqué des modifications des indices morphologiques, physiques et physico-chimiques des propriétés du tchernoziem ordinaire et de sa composition chimique. Sous ce rapport, il occupe une position intermédiaire entre les tchernoziems ordinaires et désalcalinisés.

Il convient de souligner l'absence des processus de podzolisation dans les sols sous plantation de chênes, ainsi que leur fécondité potentielle et effective élevée, fait confirmé aussi bien par les données analytiques que par l'admirable état de la forêt.

B. P. AKHYRTZEV

La Pédologie (Potchvovédénii), Moscou, n° 11 (1956)

La formation herbeuse et le processus de formation du sol

L'auteur considère que dans l'action exercée par les plantes sur le sol, une grande part revient aux microorganismes symbiotrophes, tels que les bactéries de la rhizosphère, la mycorhize endotrophe des herbacées et la mycorhize ectoendotrophe des essences forestières.

Pour élucider l'importance de la mycorhize endotrophe, nous avons choisi des plantes à endophytes bien développés dans leurs racines (céréales vivaces et *Iris germanica*) et des cultures annuelles faiblement mycotrophes (avoine, seigle, maïs). Après trois ans de culture de ces végétaux sur roche mère argileuse dans lysimètres en béton (0,5 m²), il a été établi que les plantes vivaces sont capables d'enrichir l'argile en azote et terreau dans une bien plus grande proportion que les plantes annuelles faiblement mycotrophes. Par comparaison avec le lysimètre-témoin, les premières ont accumulé en trois ans de 9,2 à 20,3 grammes d'azote, contre 3,6 g seulement dans la même période pour les plantes annuelles. L'accroissement de l'azote et du terreau avec la participation de végétaux bien mycotrophes a favorisé le processus de formation du sol sur roche mère argileuse. Pour l'auteur, la notion de formation végétale implique : un groupement dominant de végétaux avec la microflore symbiotrophe qui leur est propre, ainsi qu'un complexe de microorganismes formant le terreau par suite de la décomposition des résidus végétaux morts des dits groupements.

F. J. GUELTER

La Pédologie (Potchovédénié), Moscou, n° 11 (1956)

AMÉLIORATION DES PLANTES ET DES CULTURES VERBETERING VAN PLANTEN EN TEELTEN

* Les oligo-éléments chez les végétaux

Exposé fait lors d'une séance consacrée aux éléments traces, organisée le 20 décembre 1956 par la Société Française de Géochimie.

Analyse de 3 méthodes d'investigation des besoins physiologiques en éléments, de la plante :

- 1) expérience agronomique : étude de l'évolution des rendements sous l'effet d'application d'oligo-éléments;
- 2) diagnose visuelle;
- 3) diagnostic chimique de la plante.

L'auteur tente de diviser les 6 oligo-éléments essentiels (dont l'importance est bien due à leurs propriétés catalytiques) en 3 groupes :

- 1) Cu, Fe, Mo, qui interviendraient principalement comme transporteurs d'électrons;
- 2) Mn, Zn, auxquels il faut rattacher Mg, seraient des éléments structuraux;
- 3) Bo jouant un rôle important dans la translocation des hydrates de carbone.

P. PRÉVOT

Oléagineux, Paris, 12^e année, p. 141 (1957)

Un indice agrologique : le pouvoir fixateur des sols en P₂O₅

Il s'agit d'un résumé d'une communication faite au Congrès de la Science des Sols.

L'acide phosphorique joue un rôle essentiel dans les régions tropicales dont les sols accusent généralement de faibles teneurs en cet élément qui est, par ailleurs, fortement fixé par les argiles latéritiques.

Des dosages effectués sur cinquante échantillons de terre provenant des régions intertropicales d'Océanie, de Madagascar, d'Afrique Occidentale et des Antilles permettent de conclure que « la connaissance du pouvoir fixateur s'avère aussi utile en pratique agricole que celle des teneurs en P₂O₅ assimilable et pourrait même la remplacer. Cet indice ne peut être déduit des autres résultats analytiques classiques : il doit s'y ajouter ».

Rapport annuel du Service d'Écologie du Centre Technique d'Agriculture Tropicale, Nogent-sur-Marne, Annexe III, 5 pages (1956)

Absorption directe par les plantes supérieures des composés organiques du phosphore

On a étudié l'absorption des composés organiques du phosphore par les racines des plantes. On prenait les racines des plantes analysées (haricots, orge, froment), on les laissait pendant 10, 30, 60 et 180 minutes dans une solution contenant des substances organiques du phosphore marquées P^{32} (fraction des composés organiques du phosphore, solubles dans les acides et à part les éthers phosphoriques purs des sucres). Les plantes de contrôle restaient dans une solution de $Na_2HP^{32}O_4$. La teneur en phosphore brut et en P^{32} dans les solutions expérimentales et de contrôle était égale.

La détermination de l'activité des feuilles vivantes des plantes analysées lors de leur exposition avec les phosphates organiques et inorganiques a montré, que les composés organiques du phosphore sont absorbés par les plantes plus rapidement que les phosphates inorganiques.

La solution, qu'on a étudié après l'expérimentation au moyen de la méthode de radiochromatographie, ne contenait point de phosphore radioactif inorganique. Les données obtenues par la méthode de radiochromatographie montrent l'évidence que les composés organiques du phosphore sont absorbés par les racines des plantes directement, sans décomposition préliminaire sur la surface des racines.

V. I. TOKARSKAIA

Pédologie, Moscou, n° 12 (1956)

Sols tropicaux (*Tropical soils*)

Il a été reconnu nécessaire de renforcer ou d'étendre l'inspection des sols en Rhodésie du Nord, Guinée britannique, Côte de l'Or, Sierra Leone et Malte. Parmi les questions à l'étude, il y a lieu de signaler l'amélioration des prairies en Guinée, par application de scories basiques, ainsi que l'augmentation des rendements en riz par l'utilisation de phosphates. Des indications, jusqu'à présent non confirmées, semblent montrer que le sulfate d'ammoniaque diminue les rendements du riz.

A la Trinité, une attention particulière sera accordée à l'amélioration physique des sols. Au Honduras, l'utilisation des phosphates est pleine de promesses. A la Jamaïque, une nouvelle série de photos aériennes facilitera le travail des chercheurs. Le centre de recherche régional aux Caraïbes répond parfaitement aux espoirs qui ont été placés en lui. Le cacao continue à présenter beaucoup de problèmes, comprenant, à la Trinité, des questions de sols; des renseignements de valeur sont attendus des analyses spectrographiques, ainsi que de la section des statistiques.

Des rapports sur l'inspection des sols ont été faits aux îles Fidji, à Bornéo, en Malaisie et à la Côte de l'Or. Parmi les études sur la fertilité des sols et ayant porté sur différentes cultures, les suivantes peuvent être mentionnées : le riz à Zanzibar; le maïs au Basutoland; les arachides au Sierra Leone; le cacao à la Trinité; la canne à sucre en Guinée britannique et à la Jamaïque; les ananas au Kenya. Dans le protectorat d'Aden, des progrès substantiels ont été enregistrés au point de vue de l'irrigation, mais de grosses difficultés devront encore être surmontées.

En Australie, la conservation de l'eau est d'une importance capitale. Étant donné que l'évaporation des plantes et du sol dépend du mouvement de l'air au voisinage du sol, plus d'attention est accordée aux travaux de physique météorologique.

H. GREENE

Report of the Rothamsted Experimental Station for 1956, Harpenden, Grande-Bretagne, pp. 212-214 (1957)

* Le creusement des puits dans les sables fluents du Rharb

Article de vulgarisation, donnant avec beaucoup de précision et de clarté, les méthodes à utiliser lors du creusement des puits pour calculer les débits, choisir la granulométrie des filtres, améliorer le débit des puits existants, dimensionner les crépines.

R. RINGULET

La Terre Marocaine, Rabat, 31^e année, n° 328, pp. 77-86 (1957)

*** Études de rotation de culture et de préparation du sol dans les régions sèches**
(*Dryland crop-rotation and tillage experiments*)

Ces études ont été effectuées à la Station Expérimentale de Colby (Kansas) durant les années 1915-1950. On décrit le sol. La précipitation annuelle est de 475 mm de moyenne, dont 360 mm durant les six mois de saison des pluies. La culture principale est le froment. La seule façon d'améliorer le rendement est la jachère. Cette dernière doit être contrôlée, afin que la surface du sol garde sa texture qui lui permet de résister à l'érosion éolienne. Les différents modes de jachères ne produisent pas de résultats fort différents. La méthode généralement appliquée consiste à laisser en place les éteules durant l'hiver, puis à labourer vers mi-mai. Les rendements obtenus après labour d'automne suivi de jachère ou après jachère suivie de labour en mai sont sensiblement les mêmes. Les jachères prolongées ne présentent d'intérêt que dans le cas d'années particulièrement sèches. Le millet est une seconde culture importante. En général, toute culture effectuée sur jachère donne de meilleurs résultats. Un essai d'engrais chimique n'a pas apporté de résultats significatifs. D'après la méthode générale de jachère, une moyenne de 92 mm d'eau est conservée dans la couche supérieure du sol (1,8 m), soit environ 16 % de la précipitation. Une relation a été établie entre la teneur en humidité du sol au moment du semis et le rendement du blé d'hiver.

J. B. KUSKA et O. R. MATHEWS

Circular N° 979, United States Department of Agriculture,
Washington D. C., 88 p. (1956)

Note préliminaire sur un essai de carence et toxicité en zinc avec l'arachide

Essai effectué en bacs de culture. Aucune carence en zinc n'a pu être décelée aux concentrations utilisées, allant de 0,0025 à 0,2000 ppm. (témoin).

Par contre, le seuil de la toxicité se place entre le témoin (0,2 ppm.) et 7,2 ppm.

*Rapport annuel du Service de Phytotechnie du Centre Technique
d'Agriculture Tropicale*, Nogent-sur-Marne, Annexe I, 4 pages
(1956)

Contribution à l'étude du photopériodisme de l'arachide et du ricin, en relation avec la température

Dans les conditions optima de température, l'arachide semble être une plante de jour long. Les différences de végétation, de floraison et de fructification tendent à s'atténuer et même à s'inverser lorsque la température atmosphérique diminue.

Un essai analogue sur ricin permet de conclure que cette plante se montre indifférente à la longueur du jour.

Rapport annuel du Service d'Écologie du Centre Technique d'Agriculture Tropicale, Nogent-sur-Marne, Annexe II, 4 pages (1956)

*** La photosynthèse**

Après avoir passé en revue les diverses théories de la fixation du carbone par les plantes, l'auteur détaille les expériences de CALVIN. Partant de carbone marqué C^{14} sous forme de $C^{14}O_2$, on a pu montrer par une technique simple que le premier stade de fixation décelable est l'acide phosphoglycérique marqué, ou PGA, sur le groupe carboxyle. Les composés ultérieurs n'ont pas pu être isolés par ordre chronologique; ils ont été identifiés par chromatographie à deux dimensions et CALVIN a établi une marche probable de la synthèse aboutissant aux sucres. Ces sucres possèdent plusieurs atomes de carbones marqués. Ces transformations sont susceptibles de s'effectuer sous l'action d'enzymes spécifiques connues. La fixation de l'hydrogène provenant de l'eau se ferait par l'intermédiaire des chloroplastes. Les expériences plus récentes de ARNON confirment et précisent les hypothèses de CALVIN. L'auteur émet enfin quelques considérations sur le mécanisme propre de la fixation de l'énergie lumineuse par les chloroplastes.

J. MAYAUDON

Revue des Questions Scientifiques, Louvain, Tome XVII, pp. 163-179
(1956)

PLANTES AMYLACÉES ET SACCHARIFÈRES ZETMEEL- EN SUIKERHOUDENDE GEWASSEN

* Anatomie comparée des organes végétatifs de deux riz de l'Ouest Africain

Dans cet exposé, l'auteur apporte des éléments nouveaux à nos connaissances sur l'anatomie du riz. Après avoir procédé à l'étude de la structure de deux riz africains, l'un affectionnant les terres inondées, l'autre annuel affectionnant les terrains secs, il met en évidence des caractères d'adaptation au milieu, analogues à ceux que l'on avait déjà remarqués chez l'espèce type (*O. sativa*).

H. RABECHAULT

L'Agronomie Tropicale, Nogent-sur-Marne, n° 3, pp. 313-328 (1957)

* Les ignames alimentaires des îles du Pacifique Sud

L'auteur s'est attaché à fournir une documentation groupée sur les ignames. Ce végétal tient une place importante dans l'alimentation des îles du Pacifique Sud. L'article ne constitue cependant pas, de l'aveu même de l'auteur, un inventaire serré des ignames de ces régions.

Les *Dioscoreae esculenta*, *bulbifera*, *pentaphylla*, *hispida*, *alata*, et *nummularia* sont examinées.

Un second chapitre traite de l'écologie sommaire et distribution des ignames alimentaires du Pacifique Sud et un dernier chapitre examine les méthodes de culture et utilisations. (11 références, 8 fig., 1 clcf, 1 carte.)

BARRAU J.

Journal d'Agriculture Tropicale et de Botanique Appliquée, Paris,
Vol. III, n° 7-8, pp. 385-401 (1956)

Les maladies cryptogamiques du manioc en Afrique occidentale

Cet excellent ouvrage sur la flore cryptogamique dont le manioc est l'hôte est destiné autant au mycologue qu'au phytopathologiste.

Après deux chapitres consacrés à la plante hôte, aux méthodes de travail et à la région étudiée, l'auteur signale 78 cryptogames relevés par lui-même, au sujet desquels il relate des observations originales de grand intérêt.

Parmi ces espèces, 17 sont nouvelles et 26 relevées pour la première fois sur manioc. Une petite remarque s'impose toutefois pour ce qui regarde *Glomerella cingulata* (STON.) SP. et VON SCHR.

Ce parasite du manioc a déjà été relevé sous ce nom par R. L. STEYAERT (Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique 2^e série, T. XXX, pp. 19-20, 1948), mais cet auteur n'a pas cru devoir en faire une forme spéciale pour le manioc. En effet, rien du point de vue morphologique ne permet de distinguer le *Gl. cingulata* parasitant le manioc. On pourrait tout au plus le considérer comme une race physiologique spécialisée, pour autant que des inoculations croisées en démontrent l'existence.

Aux chapitres IV et V, l'auteur développe des considérations très intéressantes sur les rapports entre l'hôte et ses parasites, ainsi que sur les influences du milieu naturel. Signalons, par exemple, que *Gl. cingulata* est très nettement favorisé par l'appauvrissement du sol et à un degré moindre par la densité de plantation.

L'auteur signale l'importance des embruns dans la zone littorale pour porter échec à la germination des spores de *Cercospora hemingsii* et de *C. caribaea*. Le dernier est plus sensible à l'action de NaCl et, en fait, il ne se rencontre que dans une région plus éloignée de la côte que le premier.

Les températures optima de germination des spores et conidies pour les trois plus importants parasites s'établissent comme suit :

	T° optima	T° léthale (chaleur humide)
<i>Glomerella cingulata</i>	30°C (23-34°C)	35°C
<i>Cercospora hemingsii</i>	28-32°C	42°C
<i>Cercospora caribaea</i>	31°C (28-33°C)	34°C

Le taux d'humidité de l'air exerce une influence plus marquée sur la germination que la température. A 25°C, il faut au moins une atmosphère saturée d'humidité pour assurer la germination des spores de *Gl. cingulata* et de celle des conidies de *C. hemmingsii*, tandis que les conidies de *C. caribaea* sont plus exigeantes et demandent une immersion franche dans l'eau. La lumière influence défavorablement en général la germination, mais cette influence est à peine perceptible pour les spores de *Gl. cingulata*.

De nombreuses et excellentes illustrations rehaussent considérablement la valeur de cet ouvrage.

J. CHEVAUGEON

Les maladies cryptogamiques du manioc en Afrique occidentale, Encyclopédie Mycologique, Paris, Vol. XXVIII, 205 p., 30 pl. (1956)

* Note sur la culture du manioc à Madagascar

L'aire culturale du manioc s'étend, à Madagascar, jusqu'à trente degrés de latitude Sud et jusqu'à mille mètres d'altitude.

Les argiles latéritiques et les latérites riches en phosphate, mais carencées en potasse donnent des rendements moins élevés que les alluvions fluviales récentes. Les différents modes de fertilisation montrent que l'azote favorise surtout les tiges, tandis que la potasse s'avère être l'élément essentiel du rendement en racines et fécule. Cette action de la potasse est confirmée par le diagnostic phellodermique. A noter que cette méthode de diagnostic ne semble pas être parfaitement au point.

A Madagascar, la culture est principalement basée sur l'utilisation de manioc doux, sensible à la pourriture des racines et à la mosaïque. La teneur en acide cyanhydrique varie selon la variété, le milieu, l'âge de la plante, la saison et le temps écoulé entre l'arrachage et l'emploi. Les rendements varient de 3 à 15 tonnes à l'hectare. La culture industrielle est conçue soit sous forme de monoculture dans de grands domaines dotés d'une féculerie, soit sous forme d'exploitations moyennes de polycultures.

Les principaux ennemis, parmi lesquels *Heteronychus plebejus* KLG, sont passés en revue.

R. DUFOURNET et P. GOARIN

Riz et riziculture et Cultures vivrières tropicales. Supplément à *L'Agronomie Tropicale*, Nogent-sur-Marne, n° 1, pp. 15-38 (1957)

Conservation des patates douces, changement de la composition durant le stockage, cicatrisation des plaies (*Wound healing, keeping quality, and compositional changes during curing and storage of sweet potatoes*)

Trois variétés ont été soumises à différents tests : *Yellow Jersey*, *Porto Rico*, *Hawaii*. On a étudié le périoderme sain et le périoderme de blessures durant le mûrissement et le stockage. Trois types de conservation ont été utilisés : mûrissement en champ (en tas), mûrissement sous abri sans chauffage et mûrissement en chambres chauffées. Le dernier procédé a produit de façon significative des tubercules plus présentables. Les pertes de poids par évaporation n'ont pas été réduites en chambre chaude, alors qu'au contraire les pertes par pourriture étaient nettement réduites dans ce mode de conservation. Le poids sec n'est pratiquement pas modifié. Le sucre total (en % du poids frais) est approximativement doublé durant la première moitié du stockage, sans grande différence entre les modes de conservation. Les deux tiers du sucre présent sont constitués de sucrose. Le périoderme sain augmente nettement en épaisseur durant la conservation dans le cas des variétés *Hawaii* et *Porto Rico*, alors que ce n'est pas le cas pour *Yellow Jersey*. La formation de liège sur les différents types de blessures est plus rapide dans le cas de conservation en chambre chaude.

L. L. MORRIS et L. K. MANN

Hilgardia, University of California, Berkeley, vol. 24, n° 7, pp. 143-183 (1955)

* Anatomie et composition de la pomme de terre

On donne un aperçu de l'anatomie de la pomme de terre : parenchyme cortical, vaisseaux vasculaires, zones médullaires extérieure et intérieure. On donne le rapport de ces différentes parties. Du point de vue nutritif, le parenchyme cortical est le plus

important. La composition centésimale en eau, protéines, féculs, cendres, pectine, graisses, sucres et fibre est fournie. La composition de la pomme de terre varie selon les régions, les sols, les façons culturales, etc.

B. BARIBEAU

Agriculture, Montréal, Vol. XIV, n° 1, pp. 10-12 (1957)

* La résistance des variétés de pommes de terre au Mildiou

On reprend l'historique de la sélection de variétés résistantes au *Phytophthora infestans*, aux États-Unis. On fait une revue des travaux de génétique. On a décelé plusieurs gènes de résistances qui possèdent chacun une résistance à une race physiologique particulière de *Phytophthora*. Il devient aisé, dès lors, de déceler les variétés résistantes à telle ou telle race et de les croiser en vue de l'obtention de variétés plus résistantes. Au cours d'épidémies graves, on a observé que des variétés, réputées comme résistantes, avaient souffert à des degrés divers de l'attaque du champignon.

Jusqu'à présent, aucune variété n'a pu être produite possédant tous les gènes de résistance en plus des gènes nécessaires à la production d'une variété commerciale de valeur.

Les variétés américaines *Menominee*, *Ontario*, *Potomac*, *Saranac*, *Sebago* et *Sequoia* sont modérément résistantes à toutes les races.

Au Canada, la variété *Keswick* s'est montrée assez résistante.

H. GÉNÉREUX

Agriculture, Montréal, Vol. XIV, n° 1, pp. 13-15 (1957)

* Les lupins améliorent les rendements des pommes de terre (*Let lupins step up your potato yields*)

Les sols des Nilgiris, où sont concentrés les 25.000 acres de pommes de terre de l'État de Madras, sont de qualité pauvre. Afin d'en obtenir de bonnes récoltes de pommes de terre, il convient de distribuer de fortes doses d'engrais chimiques dont la dépense s'élève jusqu'à 300 roupies par acre.

Les engrais chimiques favorisent beaucoup les pommes de terre à condition que ceux-ci soient accompagnés de fortes doses d'engrais organiques, tels que les fumiers et les composts. Mais le fermier des Nilgiris ne possède pas d'animaux de trait, les versants sur lesquels les pommes de terre sont cultivées ne convenant pas pour leur utilisation. La Station de Recherches Agricoles de Nanjanad conseille une amélioration de la pratique courante. Les fermiers peuvent produire la fumure organique nécessaire sur leurs propres terres à peu de frais en cultivant du lupin à titre d'engrais vert.

Dans les Nilgiris, on obtient trois récoltes de pommes de terre au cours de trois saisons distinctes. Les périodes de culture sont les suivantes :

Culture	Saison		Extension moyenne en acres	Observations
	Plantation	Récolte		
Principale	Mars-avril	Août	15.000	Pluies
Deuxième	Juillet-août	Décembre-janvier	8.500	Pluies
Irriguée	Février	Mai-juin	1.500	Irrigation

Dans les trois cas, les lupins sont utiles. Après la récolte de la culture principale en août, on sème les lupins. La croissance est très vigoureuse grâce aux pluies de la mousson Nord-Est. Les lupins sont enfouis en décembre en vue des pommes de terre à planter en mars suivant.

Les terrains réservés pour la deuxième culture en juillet peuvent être ensemencés de lupins en mars-avril précédent, après une forte pluie printanière. La croissance est rapide par suite des pluies de la mousson Sud-Ouest. L'enfouissement a lieu en juin.

Dans les terres où s'obtient une récolte irriguée, le lupin doit être semé lors de l'enlèvement des pommes de terre en mai-juin et on l'enfouit en novembre en vue de la plantation des pommes de terre irriguées en février suivant.

K. SAPTHARISHI et M. D. AZARIAH

Indian Farming, New Delhi, Vol VI, n° 12, pp. 19 et 40 (1957)

La production du maïs sucré en Californie (*Sweet corn production in California*)

Le maïs sucré est un légume dont la culture a pris une grande extension en Californie. Dans cet État, la culture couvre 22.000 acres et la production annuelle s'élève à 95.000 tonnes. Presque toute la récolte est destinée à la consommation domestique et vendue aussitôt sur les marchés californiens, le restant est mis en réfrigérateurs.

Occasionnellement, une charge de camion est expédiée en dehors de l'État et quelques uns de ces envois sont réceptionnés au cours des mois d'hiver non productifs. Cependant, le maïs sucré étant très périssable, les envois à longue distance ne sont pas praticables.

Le maïs sucré présenté dans les meilleures conditions se vend rapidement. Cette bonne qualité n'est pas difficile à produire. Le maïs sucré vendu actuellement au détail est de qualité pauvre, en principe par suite d'un refroidissement mal compris et d'un manque de soins dans les manipulations.

Le problème qui se pose pour le cultivateur est le maintien d'une bonne qualité entre le moment de la récolte des épis et celui de l'arrivée chez le consommateur. En vue d'atteindre ce but, le maïs doit être convenablement refroidi et emmagasiné à basse température. Un autre moyen d'améliorer la production du maïs sucré se trouve dans la manipulation des épis après la récolte.

Des journées et des nuits chaudes assurent la réussite des cultures. Par des températures au-dessus de 35°C ou des vents secs, la pollinisation est pauvre. Par contre, si ces conditions prévalent pendant la saison des récoltes, le maïs sucré gagne très rapidement ses meilleures qualités.

Tandis que l'épi approche de la maturité, le sucre du maïs se transforme en amidon et le périsperme devient dur.

Quand et comment faut-il récolter le maïs sucré? Lorsque le champ approche de la maturité, quelques épis doivent être examinés afin de déterminer le moment de la première récolte. Un épi au moment propice est bien rempli, sa spathe est résistante et ses soies sont à peu près sèches. Les spathes ne pouvant être dérangées pendant la récolte, les récolteurs ne peuvent se baser que sur les caractères extérieurs en choisissant les épis.

Les épis n'étant pas tous mûrs à la fois, un champ se récolte en deux ou trois fois. Le maïs récolté tôt le matin sera de 8 à 20°C plus froid que celui récolté l'après-midi. Il doit être protégé du soleil jusqu'à ce qu'il soit emballé. En vue d'une saveur parfaite, la cueillette a lieu quand le maïs est apte à être consommé.

Emballage. Le triage et l'emballage sont à faire en un endroit ombragé de la ferme. On emballe dans des crêtes pouvant contenir de 4 à 6 douzaines d'épis.

Le maïs est refroidi immédiatement avant ou après l'emballage. Le maïs empaqueté doit être maintenu à une température aussi basse que possible, 0 à + 2°C, jusqu'à ce qu'il soit expédié. Même dans les meilleures conditions d'emballage, le maïs perd rapidement ses qualités.

Refroidissement et manipulation. Le maïs sucré perd ses caractères attrayants, par suite de l'altération du sucre. Ce légume doit être livré au consommateur endéans les 6 à 24 heures après la récolte. Quand la durée de la livraison prend de 1 à 2 jours, la température de conservation doit être de + 4°C. On entoure les crêtes de blocs de glace.

L'étude se termine par une estimation du coût de production.

J. H. MACGILLIVRAY et P. A. MUIGES

Circulaire n° 457, Université de la Californie. Division des Sciences Agronomiques, 19 p. 6 ill. (1956)

*** Mosaïque du maïs et du sorgho en Italie** (*Un mosaico del mais e del sorgho in Italia*)

Dans cet exposé, l'auteur décrit la Mosaïque du maïs et du sorgho et précise les divers symptômes enregistrés dans les cv et les lignées isogéniques. Les symptômes tardifs sont également dépeints.

Le virus trouve aussi un support chez *Digitaria sanguinalis* SCOP. Il est facile d'inoculer artificiellement le virus par la méthode habituelle dite au carborandum. Par cette méthode, l'auteur a réussi à infecter aussi la *Setaria glauca* PB.

Des observations faites à propos de l'inactivité des virus, ont démontré que ces derniers possèdent « in vitro » une activité limitée à 7 ou 16 heures et qu'ils deviennent inactifs à la température de 53°C et à la dilution de 1/1000 et 1/10.000. L'auteur identifie ce virus comme étant celui qui provoque la maladie du sorgho, appelée en Italie « *arrosamento striato del sorgho* », c'est-à-dire : rayures rouges du sorgho.

Il conclut que ce virus paraît être en relation étroite avec le virus de la mosaïque de la canne à sucre, en raison de l'analogie qui existe dans les propriétés physico-chimiques de l'un et de l'autre, ainsi que dans la série de leurs hôtes.

P. GRANCINI

Maydica, Bergame (Italie), 2^e Année. N° 3, pp. 83-103. (1957)

* L'hybridation du riz (*Hybridization of Rice*)

Les techniques d'émasculature de N. B. MENDIOLA, J. J. NILES nécessitent la germination de la graine sur milieu nutritif. Les méthodes de N. E. JODON d'une part et de K. RAMIAH d'autre part, ne donnent pas de bons résultats.

H. D. JORDAN décrit une nouvelle technique d'émasculature. Les méthodes de pollinisation sont passées en revue et l'auteur arrête son choix sur la suivante : choix d'une température favorable à l'ouverture naturelle des fleurs (0°C); maintien de cette température au moyen d'un artifice consistant à maintenir le panicule durant émasculature dans un flacon porté à une température humide de 43°C. On fixe les détails précis de la technique. Après pollinisation, la plante est marquée et le panicule enfermé dans un sachet de tissu pendant 24 h.

H. D. JORDAN

Tropical Agriculture, Londres, Vol. 34, N° 2, pp. 133-136 (1957)

* Taxonomie agrobotanique des riz cultivés *O. sativa* LINNE et *O. glaberrima* STEUDEL

Dans un premier article — pp. 341-384 — l'auteur examine le riz asiatique cultivé.

Ce chapitre comporte les en-têtes suivants :

- 1) *O. sativa* LINNE (sensu stricto).
- 2) Le riz des botanistes pré-linnéens.
 - a) De l'Antiquité gréco-romaine à la Renaissance.
 - b) De la Renaissance à Linné.
- 3) Le riz cultivé des botanistes post-linnéens des XVIII^e et XIX^e siècles.
- 4) Le riz cultivé des botanistes contemporains (XX^e siècle).
- 5) *O. sativa* LINNE (sensu lato).
- 6) Conceptions nouvelles : simplification et complexité.
 - Variétés et formes : regroupement par affinités naturelles
 - Subdivisions spécifiques : un regroupement par affinités naturelles
 - Affinités spécifiques et cercles d'espèces.
 - O. sativa* L. et *O. fatua* KOEN.
 - O. sativa* L. et *O. glaberrima* STEUD.
 - O. perennis* MOENCH et les espèces cultivées.
 - O. sativa* L. et *O. minuta* PRESL.
 - Polyphylétisme ou monophylétisme.
- 7) Conclusions générales.

Le V^e chapitre de la première partie de cette étude, pp. 821 à 832 (Voir Bibliographie, BACB, vol. XLVIII, n° 2, p. 517, 1957) est une liste alphabétique des appellations admises pour les formes agrobotaniques du riz (*O. sativa* L.) et leur signification étymologique. Cette liste alphabétique constitue un outil de travail indispensable aux systématiciens et botanistes ainsi qu'aux agronomes qui s'intéressent plus particulièrement à la culture du riz.

Dans une deuxième partie, pp. 833 à 856, M. PORTÈRES étudie le riz africain cultivé et l'« Évolution de nos conceptions sur l'espèce *O. glaberrima* STEUDEL ».

Cette étude porte sur « une comparaison plus simple de l'espèce *O. glaberrima* », les nouvelles articulations de l'espèce, le classement des variétés et caractères descriptifs des formes botaniques. Page 847 et suivantes, l'auteur donne une liste alphabétique des formes de *O. glaberrima* STEUDEL et la signification étymologique des appellations. Enfin, page 854 et suivantes, l'auteur résume l'étude et donne ses conclusions.

« Si, dans les grandes subdivisions de l'espèce asiatique, on est parvenu à réunir des types possédant des affinités naturelles, ce ne fut pas le cas pour les petites subdivisions. La pulvérisation de l'espèce en formes botaniques, premier travail à effectuer, se devait d'être reconsidérée pour aboutir à des regroupements devenus nécessaires devant l'incohérence des classements artificiels que l'on avait été contraint de présenter depuis KOERNICKE et GUSTCHIN ».

R. PORTÈRES

Journal d'Agriculture Tropicale et de Botanique Appliquée. Paris, vol. III, n° 7-8, pp. 341-384 et n° 12, pp. 821-856 (1956)

Le riz en Espagne (*Rice in Spain*)

L'article décrit les modalités de la culture du riz en Espagne et développe les points suivants : description des variétés; climat, particulièrement adapté aux exigences du riz au point de vue minima de température qui sont, d'après l'auteur, (température moyenne journalière) : 12 à 13°C pour la germination, 22 à 23°C pour la floraison, 19°C pour la formation du grain.

Les sols sont étudiés au point de vue de la richesse en éléments minéraux et ensuite les méthodes culturales : pépinières, repiquage, soins après le repiquage, contrôle de l'eau, récolte (à la faucille), battage, séchage (en deux jours sur des aires exposées au soleil).

L'article intéressera tous ceux qui s'occupent des problèmes d'amélioration de la culture du riz en submersion, sous les tropiques.

J. E. THOMAS

World Crops, Londres, vol. 9, n° 6, pp. 247-250 (1957)

* Repousse du riz (*Ratoon Rice*)

L'auteur, lors d'un précédent article, paru dans la même revue en août 1956, avait signalé l'utilisation, dans le périmètre irrigable du fleuve Komati dans le Swaziland (Union-Sud-Africaine), de la repousse d'une culture de riz inondé, comme ensemencement de la récolte suivante. L'article actuel compare l'alternative offerte par cette méthode : faire pousser la seconde récolte immédiatement après la première, et obtenir ainsi deux récoltes par an ou attendre six mois avant d'irriguer à nouveau et recueillir ainsi deux récoltes pour une période de deux années.

L'utilisation de la repousse, par cette seconde méthode, permet, selon l'auteur, et dans les conditions rapportées, de réaliser une économie en eau d'irrigation de 20 % et de réduire les frais de main-d'œuvre, tout en maintenant la récolte à un taux relativement élevé (80 % de la récolte principale).

L'auteur fait une étude critique des avantages du système d'utilisation de la repousse aux différents points de vue suivants :

- main-d'œuvre et équipement mécanisé : le gain est fort sensible par la réduction des travaux de préparation du sol;
- mauvaises herbes : il ne semble pas, jusqu'à présent, que l'envahissement par les mauvaises herbes ou par du riz sauvage soit trop prononcé;
- phytopathologie : on note des dégâts, peu élevés, de *Ampycodes pallidicosta* et des attaques sévères de *Trichispa sericea* qui furent combattues par le dieldrin.

L'auteur traite ensuite rapidement le problème de la nécessité d'introduction d'une rotation, et notamment d'une pâture, pour éviter l'envahissement progressif, dans des rizières cultivées d'une façon continue, de mauvaises herbes spécifiques (notamment *Echinochloa*).

La variété de riz qui est cultivée est le « Blue Bonnet » introduit des États-Unis.

L. J. C. EVANS

World Crops, Londres, Volume 9, n° 6, pp. 227-228 (1957)

Les cendres de son de riz (*Cinzas das sêneas de arroz*)

On étudie la composition chimique des cendres du son de riz. Les variétés suivantes ont été étudiées : « Chinês », « Allorio », « Precoce 6 » et « Rinaldo Bersani ». On a déterminé les cendres totales pour toutes ces variétés et les teneurs en phosphore, potassium, sodium, magnésium et fer dans le cas des trois premières variétés sus-mentionnées. Les méthodes et les résultats sont discutés.

En conclusion :

- 1) le son de riz est très riche en éléments minéraux;
- 2) le matériel étudié a une teneur en cendres variant de 9.14 % (var. Chinês) à 12.92 % (var. Precoce 6);
- 3) le son commercial possède une teneur encore plus élevée due au fait que le son est mélangé aux enveloppes du grain provenant du blanchiment du riz; la teneur atteint 11.34 % à 15.75 %;
- 4) il est démontré que la richesse en éléments minéraux est plus grande dans les enveloppes extérieures;
- 5) 50 % des cendres sont formées de substances phosphorées; en ordre décroissant viennent les teneurs en potassium, sodium et magnésium;
- 6) d'autre part, ce sous-produit a le désavantage de posséder une trop forte teneur en silice, et une très faible teneur en calcium et en fer.

F. PEREIRA MENDES

Commissao reguladora do Comercio de Arroz, Ministério da Economia, Lisboa, 32 p. (1956)

Révolution dans la culture du riz en Inde (*India's Rice revolution*)

Ouvrage de propagande et de vulgarisation concernant l'introduction de la méthode japonaise de riziculture en Inde et sur les augmentations sensationnelles de rendement qu'elle aurait procurées.

La méthode japonaise se caractérise essentiellement par :

- 1° des pépinières divisées en plates-bandes surélevées;
- 2° la faible quantité de semences utilisées, mais soigneusement triées par densité dans une solution saline et trempées avant semis;
- 3° la fumure organique et minérale abondante, donnée par fractions successives;
- 4° la transplantation en lignes, à intervalles assez grands, pour faciliter les façons culturales ultérieures;
- 5° la plantation de 4-5 plants par trou;
- 6° des binages répétés entre les lignes.

Cette méthode jardinée produit fréquemment des rendements très élevés, allant d'environ 3.000 à 14.000 kilos à l'hectare, voire même 17.750 kilos pour le record.

L'ouvrage se termine par des plans pour l'avenir, les listes des premiers agriculteurs qui participeront à la campagne dans les différents États, des lettres de correspondants étrangers et des statistiques.

Press Information Bureau for Ministry of Agriculture, Delhi, Inde, 197 p. (1956)

Rapport pour 1954 de la Station de Recherche rizicole d'Afrique Occidentale (*Annual Report of the West African Rice Research Station 1954*)

Durant cette année, les travaux ont porté principalement sur la partie botanique et sur l'étude chimique des sols. La lutte contre les crabes *Sesarma* (*Chiromantes*) huzardi a été entreprise avec succès au moyen de B.H.C. pulvérisé à raison de 325 ppm.

Des recherches d'herbicides pour la destruction des palétuviers, *Rhizophora* et *Avicennia* et du *Paspalum conjugatum* ont conduit à la conclusion que le 2,4,D et le 2,4,5,T sont assez efficaces.

Dans la sélection, une variété de riz aquatique locale, le « Mbagholi », est étudiée; 45 lignées sont à l'essai. Les autres sélections sur riz d'introduction ont été poursuivies.

L'étude des sols des polders utilisés comme rizières a été faite; on a déterminé la salinité, le pH et la texture. On a étudié la relation existant entre ces éléments et la culture du riz.

West African Rice Research Station, Rokupr, Sierra Leone, 23 p. (1956)

Recherche sur la conservation du blé (*Wheat storage research*)

On étudie la conservation du grain dans les silos en matériaux durables et dans les silos provisoires. Dans le premier cas, on examine successivement la condition dans laquelle doit se trouver le grain avant ensilage, l'influence de la nature du matériau utilisé sur la conservation, le degré d'humidité au cours de la conservation et sa répartition dans la masse. Les fumigations insecticides ont été étudiées au point de vue influence sur la conservation, sur la teneur en protéines et sur l'acidité des graisses. On étudie également la température du grain, l'influence de la température extérieure et sa modification par application de peinture, etc.

Dans la deuxième partie, on décrit une série de silos en matériaux provisoires. La durée de conservation dans ces abris doit être limitée; la qualité du blé à conserver doit être aussi bonne que pour l'ensilage de longue durée. Il faut particulièrement veiller à l'étanchéité des parois et surtout du toit.

J. L. SCHMIDT

Technical Bulletin, N°1113, U.S. Department of Agriculture,
Washington D.C., 98 p. (1955)

L'irrigation dans la culture de la canne à sucre

Après avoir décrit les techniques d'irrigation utilisées : irrigation par infiltration d'eau dans le sol, par submersion, par ruissellement et par aspersion, l'auteur tire les conclusions suivantes : l'irrigation, bien que technique coûteuse donne des résultats économiquement très intéressants. Il importe surtout que le sol dans lequel repose le système racinaire de la canne, possède constamment une humidité suffisante, et cela pendant la période de sa vie végétative. Il faut assurer à la plante une quantité d'eau maxima pour réaliser une activité végétative intense; cela, en relation avec les conditions très favorables du milieu climatique : humidité, hautes températures, luminosité, etc. Les rendements sont influencés par la proportion d'eau du sol, celle-ci variant avec la nature du sol, et présentant un seuil optimum. Pour influencer les résultats, il faudrait donc pouvoir connaître à tout moment le taux d'humidité du sol de manière à le corriger en s'approchant des conditions optima. Deux méthodes sont principalement utilisées pour cette détermination : la méthode du tensiomètre et celle des blocs de plâtre (BOYUCOS).

F. MARTIN

Industries Alimentaires et Agricoles, n° 74, p. 89 (1957)

PLANTES OLÉIFÈRES — OLIEGEWASSEN

* Les oléagineux au Congo belge

L'auteur refait l'histoire des sociétés huilières au Congo belge dans le domaine de l'huile de palme, de l'huile de coton et de l'huile d'arachide. Des statistiques montrent un accroissement constant de la production de ces huiles dont on donne un aperçu de la fabrication. Le rôle joué par l'INÉAC dans la sélection de variétés de palmiers à huile, de cotonniers et d'arachides est exposé. En outre, des recherches sont menées par les H.C.B. Les exportations d'oléagineux du Congo belge interviennent pour une part importante des exportations totales.

E. L. DELVAUX

Revue des Questions Scientifiques, Louvain, Vol. XVII, pp. 281-294 (1956)

Huile de palme, palmistes et beurre de palmiste dans le monde (*Oil of palma, palmisti ed olio di palmisti nel mondo*)

L'auteur décrit l'espèce productrice et ses nombreuses variétés, l'origine, la diffusion, la productivité, la production, les principaux pays producteurs (en Afrique, en Asie, en Amérique), le commerce mondial de l'huile de palme, des palmistes et du beurre.

A. FERRARA

Olearia, Rome, XI^e année, n° 3-4, pp. 64-77 (1957)

* Comparaison du diagnostic foliaire et de l'analyse des sols pour la détermination des besoins en engrais de l'arachide

D'une façon générale, le diagnostic foliaire permet une interprétation plus précise de l'action des fumures que l'analyse chimique des sols.

Si aucun rapport n'a pu être établi pour la potasse totale ou échangeable, entre les données du diagnostic foliaire et celles de l'analyse du sol, toutefois une assez bonne corrélation a été trouvée pour le P_2O_5 soluble dans l'acide citrique et le P_2O_5 total. Dans ce dernier cas, il faut noter l'intérêt de l'analyse chimique du sol qui apporte une confirmation supplémentaire aux résultats des expériences agronomiques et du diagnostic foliaire.

M. OLLAGNIER et P. PRÉVOT

Oléagineux, Paris, 11^e année, p. 395 (1956)

* La culture du ricin aux États-Unis

Le premier programme important de recherches, pour faire du ricin une culture intensive et mécanisée dans les États du Sud des U. S. A., date de 1940. Grâce au soutien gouvernemental, la production a atteint 25.000 tonnes de graines en 1953; à cause de la suppression de celui-ci, le niveau est tombé à 1.500 t en 1956. Le caractère encore expérimental ne doit pas être perdu de vue. Les travaux sur la sélection sont toujours poursuivis. Ils portent sur le cycle végétatif, l'indéhiscence, le nanisme, la productivité, la faculté de production des semences. Ceux sur la mécanisation ont permis de mettre au point un système de semis, de récolte et de décorticage. La culture du ricin peut prétendre à un certain avenir. Les améliorations réalisées jusqu'ici sont le fruit d'une collaboration entre les services du Gouvernement Fédéral et des sociétés privées.

D. DUMONT

Oléagineux, Paris, 12^e année, n° 5, pp. 273-279 (1957)

* Le ricin dans le monde

1. Utilisations actuelles de l'huile : pharmacie, lubrifiants, industrie de la parfumerie, déshydratation en huile siccative, plastifiant, ensimage.

2. Production : description de l'espèce et production mondiale de graines : 1953 : 514.259 t; 1954 : 487.299 t; 1955 : 474.000 t; huile correspondante (graines à 42 %) respectivement : 215.988 t; 204.666 t; 199.080 t, le Brésil et les Indes étant les principaux producteurs. U. R. S. S., Chine-Mandchourie, chiffres incertains. La culture est poussée aux U. S. A.; développée au Mexique; l'Afrique du Sud s'y intéresse et, en proportions moindres, la Fédération de Nyassaland et de Rhodésie.

3. Commerce : en accroissement par rapport à l'avant-guerre, dû à une consommation intérieure accrue dans les pays producteurs (notamment au Brésil) et aussi au volume des exportations. A eux seuls, les U. S. A. ont absorbé en 1953, 55 % des exportations mondiales; ce sont eux qui règlent les prix mondiaux.

4. Conclusion : les usages traditionnels de l'huile sont en voie de diminution; de nouveaux débouchés se créent dans les pays développés à niveau de vie élevé.

I. GIARD

Oléagineux, Paris, 12^e année, n° 6, pp. 349-358 (1957)

* Le développement de l'huile dans la noix de coco en voie de maturation (*Development of oil in the ripening coconut*)

Les auteurs rappellent d'abord les noms des chercheurs ayant étudié la formation des corps gras dans les graines et qui ont traité surtout les sujets suivants : 1° le pourcentage de corps gras par rapport au poids sec de la graine, au cours de différents stades de croissance; 2° l'indice d'iode; 3° l'indice d'acidité.

En ce qui les concerne, les auteurs étudient le poids des noix, le rendement, l'indice de saponification, l'indice d'acidité et l'indice d'iode de l'huile, à 7 stades différents (intervalles d'un mois). L'huile de la noix blanche diffère légèrement de celle d'une noix à testa brun. La noix paraît synthétiser l'huile avec les mêmes caractères que l'huile de coco ordinaire, depuis le commencement jusqu'à la fin de la maturation. La teneur en huile par rapport au poids sec de la noix atteint une valeur maxima d'environ 68-70 pour cent vers le commencement du 9^e mois après la floraison et reste

ensuite constante. A ce moment, la noix et le développement de l'huile approchent de 33 p. c. de celles produites dans une noix mûre.

A. R. S. KARTHA et R. NARAYANAN

The Indian Journal of Agricultural Science, New Delhi, Vol. XXVI, Part III, pp. 319-327 (1956)

Sur la détermination indirecte de l'indice d'iode de l'huile d'olive (*Sulla determinazione indiretta dell' indice di jodio dell' olio di oliva*)

L'auteur a examiné un grand nombre d'échantillons d'huile d'olive pure provenant de régions différentes de l'Italie. Bien que ces échantillons diffèrent par leur constitution et leurs caractères, le rapport entre les valeurs fournies par la détermination de l'indice d'iode (HANUS) et l'indice de réfraction déterminé au butyroréfractomètre de Zeiss est de l'ordre de 1,32. Il suffirait dès lors de multiplier l'indice de réfraction par ce facteur pour avoir une idée de la non saturation de l'huile.

B. FRENGUELLI

Olearia, Rome, XI^e année, n° 3-4, pp. 59-64 (1957)

L'huile de tung et son contrôle analytique (*L'olio di tung e il suo controllo analitico*)

I. Indice d'iode de l'huile pure et en mélange avec l'huile de lin.

Étude de l'influence de l'excès de réactif sur la détermination de l'indice; le poids de matière à analyser doit être strictement dans les limites admises. Pour l'huile de lin, les variations sont moins déterminantes. Il est donc difficile de déterminer par ce seul indice la proportion d'huile de lin dans l'huile de tung, dont par ailleurs l'indice varie considérablement selon l'origine.

C. REIS MAYERHOFER

Olearia, Rome, XI^e année, n° 3-4, pp. 55-59 (1957)

L'activité provitaminique A et la stabilité du β -carotène dans la margarine

Le β -carotène est employé comme colorant en margarinerie dans maint pays et, en outre, comme source de provitamine A. Le carotène et la vitamine A sont fabriqués synthétiquement à partir de citral extrait de l'huile de lemon grass. Il a été établi que 1 microgramme de vitamine A est équivalent en activité à 2 microgrammes de trans β -carotène. L'origine du carotène n'est toutefois pas sans influence sur son comportement, de même que le milieu auquel il est incorporé et les conditions de l'expérience.

Les auteurs ont incorporé ces composés à l'huile de coton et à la margarine. Les essais sur rats furent conformes à la théorie. La stabilité de la vitamine A et du β -carotène dans la margarine commerciale stockée à 4-4°C et à 42°C pendant 2 mois, est bonne, qu'il s'agisse de l'un ou de l'autre constituant.

W. MARUSICH, E. DE RITTER et J. C. BAUERNFEIND

The Journal of the American Oil Chemists' Society (Chicago), Vol. XXXIV, pp. 217-222 (1957)

PLANTES STIMULANTES — OPWEKKENDE GEWASSEN

Pas de café synthétique?

Dans *De Bergcultures* du 1^{er} décembre nous faisons mention sous la rubrique « Uit andere tijdschriften » de ce qui avait été publié dans *Café Vert* au sujet de l'invention du café synthétique.

Il semble, d'après *Tea and Coffee Trade Journal* d'octobre 1956, que les opinions au sujet de la qualité du café synthétique, dont on entend parler depuis peu de temps, sont assez variées; ce journal écrit sous le titre : « Synthetic Coffee is humbug » : si quelqu'un a pu craindre que la découverte du café synthétique pouvait annoncer la fin du café tel que nous le connaissons actuellement, il peut être rassuré, car un des correspondants européens de Merrill Lynch, Pierce, Fennes & Beane a qualifié les assertions au sujet du café synthétique de « humbug ». L'odeur des fèves serait exactement semblable à celle de la chicorée pressée.

Dans une lettre du 26 août, le correspondant de Merrill Lynch, un excellent connaisseur en cafés, disait que le commerce européen du café avait effectivement été

très curieux de connaître le produit, mais n'avait reçu aucune réponse de la part du fabricant à ses demandes de plus amples renseignements. En fin de compte, on put mettre la main sur un échantillon de café synthétique. Un petit essai confirma les présomptions sceptiques du commerce. On en arriva à la conclusion qu'il n'y a pas à craindre de la part du café synthétique de concurrence de quelque importance pour le produit naturel.

De Bergcultures, n° 3, (1957)

* Recherche sur la floraison et la fructification du caféier de la « Nana »

L'étude de la floraison et de la fructification chez le caféier de la Nana, a été entreprise dans le but d'approfondir la connaissance de cette espèce nouvellement mise en culture, et dont on ne possédait, jusque-là, que quelques données sur ses caractéristiques botaniques et agronomiques.

Tant du point de vue morphologique que biologique, le caféier de la Nana, présente des analogies très marquées avec les autres *canephora*. Ceci confirme l'opinion des premiers auteurs, à savoir : que le caféier de la Nana n'est qu'une variété de l'espèce *canephora*. De plus, le comptage chromosomique, très facile à effectuer en métaphase réductionnelle, conduit à $n = 11$. Ce caféier possède donc : $2n = 22$ chromosomes.

Les floraisons (épanouissement des fleurs) sont sous la dépendance plus ou moins exclusive des pluies. Les explosions florales sont d'autant plus abondantes, que l'intervalle qui sépare deux floraisons, donc deux pluies déclencheuses, est lui-même plus important.

L'étude de la croissance du bouton floral révèle deux phases : une première, beaucoup plus longue, qui va de la différenciation du primordium à la formation des cellules-mères définitives des microspores; une deuxième, très courte (sept jours), qui ne se produit qu'à la suite de l'action de la pluie déclencheuse et au cours de laquelle se déroule la méiose et qui va jusqu'à l'épanouissement. La pause florale correspond à la période qui va de la formation des cellules-mères définitives des microspores à la reprise de croissance et formation de microspores.

La microsporogénèse se déroule normalement et les divisions sont du type simultané.

Le pollen, dont on a pu conserver le pouvoir germinatif pendant neuf mois, en atmosphère réfrigérée et en présence de chlorure de magnésium, germe très facilement en présence de milieux sucrés différents et de concentrations les plus variables. Il est homogène, d'un pourcentage de viabilité élevé; il ne semble pas, en conséquence, qu'il faille invoquer des déficiences de microsporogénèse pour justifier les insuffisances de fructification éventuelles chez ce caféier.

La mégasporogénèse témoigne d'un léger retard par rapport à la microsporogénèse. Chez le caféier de la Nana, le déroulement de cette macrosporogénèse semble plus rapide que celui des autres *canephora* étudiés par les auteurs brésiliens.

Plusieurs cas d'avortement complet de tétrades de mégaspoires ont été vus; il semble qu'il faille rattacher l'origine des fèves caracoli à ces faillites de mégasporogénèse, plutôt qu'à l'intervention de facteurs externes.

On ne saurait formuler une règle générale quant à la destinée de chacune des quatre mégaspoires de la tétrade. Il nous est apparu que, indifféremment, tantôt la chalazienne, tantôt la micropylaire pouvait être à l'origine du sac embryonnaire.

Le nucelle, très net pendant les premières phases de la mégasporogénèse, disparaît rapidement par la suite.

La fécondation a lieu environ vingt-six heures après le dépôt du pollen sur les stigmates.

Le pourcentage de fructification est en général faible; seulement 50 % des ovaires fécondés arrivent à fruit.

Les caractères : pourcentage de fèves caracoli, pourcentage de fruits triloculaires, apparaissent comme individuels et seraient probablement liés à une constitution génétique donnée.

Le caféier de la Nana apparaît en pratique comme totalement auto-stérile; néanmoins, il est vraisemblable que cette auto-incompatibilité existe d'une façon incomplète chez un grand nombre de lignées. Il est vraisemblable qu'une prospection importante devrait permettre de découvrir des individus autofertiles.

L'existence d'une interfécondité totale entre caféier de la Nana et caféier Robusta, dont la démonstration est apportée ici, pourrait être mise à profit pour le transfert de telles caractéristiques intéressantes de l'un de ces caféiers chez l'autre.

P. DUBLIN

L'Agronomie Tropicale, Nogent-sur-Marne, vol. XII, n° 2, pp. 173 à 208 (1957)

Bulletin Agricole de l'État de Sao Paulo-Brésil

Ce bulletin qui comprend une quarantaine d'articles est publié une fois l'an, par les soins du Secrétariat à l'Agriculture de l'État de Sao Paulo. Il constitue une importante contribution au développement technique de la culture du café, évolution qu'exigent les besoins actuels de la production et du marché.

Le Bulletin Agricole pour 1954 traite d'une longue série de sujets qui offrent aux caféiculteurs des solutions techniques d'un puissant intérêt, les guidant ainsi dans l'application des meilleures pratiques, fruits des dernières découvertes des recherches agronomiques.

En résumé, les articles que publie le Bulletin Agricole traitent de tous les sujets qui peuvent intéresser le caféiculteur brésilien et d'ailleurs.

Boletim de Agricultura, Sao Paulo, Brésil, Série 55a, Année 1954, N° unique, 481 p. (1956)

Programmes expérimentaux au Brésil (*Experimental programs in Brazil*)

Le but poursuivi par l'Institut de Recherche IBEC est d'une part, l'amélioration de la production et de l'usinage du café, et d'autre part, l'étude des produits chimiques agricoles. Ce dernier point s'applique principalement au contrôle des plantes arbustives dans les pâturages.

En ce qui concerne le café, l'activité des recherches est dirigée vers :

- a) la couverture du sol (mulches) et les engrais chimiques;
- b) l'irrigation très favorable à la production durant les années sèches;
- c) les oligo-éléments, zinc, fer, manganèse et cuivre appliqués sous forme de « chélates »;
- d) la phytochimie, analyses des tissus du caféier, diagnostic foliaire, étude du rapport entre la teneur en K et le rendement;
- e) usinage du café; le problème du séchage occupe le premier plan; on essaie de déterminer son influence sur la valeur du café fini.

Dans l'étude des produits chimiques agricoles, les Centres de Recherches s'appliquent, en ordre principal, à contrôler deux espèces d'arbustes particulièrement gênants dans les pâturages : le « Leiteiro » et « l'Amendoim ». Les herbicides 2, 4, 5, T acide et ester ont donné jusqu'à présent des résultats encourageants.

J. C. MEDCALF, W. L. LOTT, P. B. TEETER et L. R. QUINN
IBEC Research Institute, New York, 59 p. (1956)

Exportation de café Africain, au cours de la période de 16 ans (*Exportação de café africano no periodo de 16 anos*)

L'auteur de cet article veut démentir les assertions aux termes desquelles une crise de surproduction serait imminente en ce qui concerne le café. Ces informations alarmantes émaneraient de la Sous-Commission Spéciale du Café, organisme américain, sur la base de déclarations de techniciens de grande réputation. Suivant leurs calculs cette période critique est inéluctable.

L'auteur de cette étude prétend que ce sont là des travaux de « bureaux » et que pour longtemps, il n'y a pas lieu de redouter cette surproduction. C'est ce qu'il veut démontrer.

A cette fin, il détaille la production africaine de ces 16 dernières années (de 1940 à 1955) pour les régions suivantes :

Madagascar, Congo belge, Angola, San Tomé, Cabo Verde, Éthiopie, Guinée, Liberia et Afrique Occidentale, Kenya, Ouganda, Tanganyika, Afrique Occidentale et Équatoriale Française, Cameroun et Togo.

Il donne la moyenne de sacs de café exportés tous les 5 ans par les pays indiqués ci-dessus.

La conclusion qu'il tire de ce tableau quinquennal est que les territoires africains ne possèdent pas d'excédents pour augmenter les stocks existants. Toute la production est exportée vers les pays auxquels ces territoires appartiennent.

Extrait de *Diario de Sao Paulo* du 4-9-1956

Boletim da Superintendencia dos Servicos do Café, Sao Paulo (Brésil), XXXI^e Année, n° 356, pp. 49-50 (1956)

Trieurs à grains noirs pour le café

D'un article intitulé « Procédés modernes de triage des fèves noires, sèches et indésirables dans les cafés verts » publié dans le N° 7 (Juin 1954) de la revue *Industries et Travaux d'Outre-Mer*, il apparaît qu'aucun appareil ou procédé mécanique ne réalise parfaitement ce triage.

De bons résultats sont obtenus avec les appareils électroniques (séparateur électronique Sortex Gunson's type G 2 et trieur électronique de l'Electric Sorting Machine Company) qui coûtent cependant cher et n'ont qu'un faible débit.

Rapport annuel du Service de Normalisation, Technologie et Répression des Fraudes du Centre Technique d'Agriculture Tropicale, Nogent-sur-Marne, Annexe VI, 1 page (1956)

* Café — Pourriture noire de la jeune tige (*Café — Pudricion negra del talluelo*)

La pourriture noire est une maladie fréquente dans les pépinières de caféiers. L'agent pathogène abonde dans la région de Huanuco au Pérou; il cause la perte d'une grande quantité de jeunes plantes surtout lorsque celles-ci sont très serrées.

L'auteur décrit les symptômes qui se présentent au moment où la maladie apparaît. Comme il est difficile de combattre cette maladie lorsqu'elle s'est déclarée, il importe de prendre des mesures préventives que l'auteur énumère.

M. REYES

Informativo Agropecuario Mensual, Station Expérimentale Agricole de Tingo Maria Huanuco, Pérou, mai (1957)

* Recherches préliminaires sur la biologie d'un nouvel ennemi du caféier, *Aldiodos bruniqueli* ROUDIER (*Coleo. Curculionidae*)

Biologie d'un nouveau parasite du caféier Robusta observé à la Station Centrale de Boukoko en Oubangui. L'article donne la description de cet Hyménoptère, *Aldiodos bruniqueli* ROUDIER. L'insecte dévore l'écorce des rameaux. Il provoque sur les rameaux de l'année la formation de galles où il se transforme jusqu'au stade insecte parfait. Le parasitisme sur cet *Aldiodos* est insignifiant.

S. BRUNIQUÉL

L'Agronomie Tropicale, Nogent-sur-Marne, vol. XII, n° 2, pp. 209 à 213 (1947)

* La lutte contre la cochenille verte du caféier d'Arabie dans l'Inde (*Fighting against the green bug on coffee*)

La cochenille verte, ennemi le plus important du caféier d'Arabie, s'étend sur les versants orientaux des Nilgiris (Inde). C'est une Coccidée. Les plantes atteintes laissent pendre leurs feuilles recroquevillées et même leurs rameaux. Les insectes, à différents stades de leur développement, se rencontrent en masse sur les jeunes feuilles et le plus fréquemment le long des nervures. Comme ils se nourrissent de la sève des plantes, ils réduisent leur vitalité. Ils sécrètent un liquide sucré sur lequel se développe un champignon noir, la fumagine. Les conditions météorologiques prévalant pendant la mousson sud-ouest, ne favorisent pas la dispersion de l'insecte. L'ambiance très humide détermine l'activité du champignon parasite qui affecte la cochenille. Mais lorsque se manifeste le temps sec qui succède à la mousson, l'insecte se propage rapidement. Cependant, même en ce moment, un autre champignon parasite le réduit beaucoup.

Ces deux champignons contribuent donc à la lutte contre la cochenille verte et d'autres insectes parasites apportent aussi leur assistance. Quand les sécheresses qui suivent les pluies sont longues, le développement des champignons se ralentit et les cochenilles se multiplient intensément jusqu'à l'arrivée de la mousson sud-ouest. Dans ces cas, la lutte à l'aide d'insecticides doit être entreprise. On a aspergé au moyen d'émulsions d'huile et de savon, mais ces produits paraissent trop onéreux. Des insecticides moins chers ont été adoptés. Parmi ceux-ci, l'Ekatox 20 W.P., l'H.E.T.P. et le Folidol E 605 ont été efficaces. Ils sont toxiques pour l'homme et les animaux et des précautions doivent être prises lors de leur emploi. Il faut, en outre, détruire les nids de fourmis du sol, car les fourmis transportent les cochenilles sur les plantes. Service des Recherches du Conseil Indien du café.

Indian Farming, New Delhi, Vol. VII, n° 3, pp. 11 et 14, 1 fig. (1957)

* *Colletotrichum coffeanum*, NOACK

L'auteur décrit les dégâts importants causés par *Colletotrichum coffeanum* (Noack) sur caféiers arabica au Kivu. La biologie du champignon est rapidement esquissée ainsi que les facteurs qui influencent son développement. Après avoir rappelé les moyens de lutte classique contre le champignon, l'auteur expose les résultats obtenus dans une plantation du Kivu, au cours d'essais effectués avec une douzaine de fongicides; trois d'entre eux (Captan, Fermate, Tuzet) se sont révélés actifs contre une des formes du champignon; leurs caractéristiques principales sont mises en évidence. Huit références. Un tableau.

P. HENRARD

Agricultura, Louvain, vol. V (2^e série), n° 1, pp. 39 à 55 (1957)

* Note sur la résistance de quelques espèces de *Coffea* à *Hemileia coffeicola* MAUBL. et ROG. (*Nota sobre a resistencia de algumas espécies de Coffea à Hemileia coffeicola* MAUBL. et ROG.)

Le « Centre d'étude de la rouille du café », établi à Oeiras (Portugal), a effectué des recherches sur la sélectivité d'*Hemileia coffeicola* vis-à-vis de diverses espèces du genre *Coffea*.

On a pu montrer que toutes les plantes de *Coffea arabica* étaient susceptibles, même les lignées qui s'étaient révélées résistantes à *H. vastatrix* et ce pour toutes les souches de *H. coffeicola* cultivées au Centre.

Le *C. racemosa* inoculé par urédospores de *H. coffeicola* a donné uniquement des résultats négatifs malgré sa grande susceptibilité à *H. vastatrix*. Les autres espèces de *Coffea* sont généralement immunes, à l'exception des espèces suivantes : *C. eugenioides*, *C. aruwimienis*, *C. liberica*, *C. canephora* PIERRE, *C. robusta*, *C. abeokutae* CRAM., Assikasso DET Cognoa, *C. abeokutae* CRAM., Assikasso 20 Man et *C. excelsa*.

On a montré que dans les conditions de San Thomé, *H. coffeicola* est prévalent uniquement aux altitudes supérieures à 500 m, où l'humidité est très élevée. Il semble qu'il sera difficile de trouver des plants de *C. arabica* résistants à ce parasite. Des croisements interspécifiques devraient être tentés pour joindre la résistance à *H. vastatrix* de certains *C. arabica* à la résistance à *H. coffeicola* d'autres espèces du genre *Coffea*.

C. J. RODRIGUES JR

Revista do Cafe Português, Ano III, N° 12, pp. 48-71 (1956)

La Sixième Conférence Interaméricaine du Cacao de Salvador-Bahia, Brésil, 20 au 27 mai 1956

Cette conférence suivie par 148 délégués et 147 observateurs représentant la plupart des pays producteurs de cacao fut tenue à l'Institut du Cacao de Bahia. Soixante rapports techniques furent présentés dont la publication forme un volume édité par l'Institut. Des recommandations furent faites par la Conférence. Elles couvrent un grand nombre d'objets, depuis la sélection de clones nouveaux jusqu'aux pratiques culturales les plus variées, aux procédés de préparation et aux méthodes d'extension. *Cacao*, 3 (11) pp. 2-23 (1956)

Extrait des *Horticultural Abstracts*, Farnham Royal, Bucks, Angleterre n° 1877, p. 292 (1957)

La culture du tabac en Rhodésie et au Nyassaland 1889-1956 (*Tobacco farming in Rhodesia and Nyasaland 1889-1956*)

Le tabac en lui-même et sa culture en Rhodésie ont eu une histoire intéressante, liée de près au développement de ce pays. Le développement de l'industrie du tabac et la technologie de sa production sont intimement liés. La recherche permet d'améliorer continuellement les qualités des produits du tabac. La présence de l'auteur dans une organisation de recherche lui a permis de déterminer la puissance de production et des sols et de la main-d'œuvre. En combinant ces trois pierres d'achoppement de la production : terre, travail et connaissance, la Rhodésie peut donner au monde un exemple de production économique et apporter à ses habitants le confort et la joie. L'article est accompagné d'une bibliographie groupant 56 références.

F. A. STINSON

Tobacco Research Board of Rhodesia and Nyasaland, Salisbury, 84 p. (1957)

PLANTES TEXTILES — VEZELGEWASSEN

La génétique de la résistance du cotonnier aux Jassides (*The genetics of jassids resistance in cotton*)

Un gène important de la pilosité a été transféré du tétraploïde *Gossypium arboreum* (Multani) à Sakel. On a pu montrer qu'il était allélique du gène H_1 dont il est très voisin. Ce gène H_1 est lui-même connu comme étant le gène principal de la pilosité pour les espèces cultivées dans le Nouveau Monde : *G. barbadense*, *G. hirsutum*, var. *mariegalante* et *punctatum*, *G. herbaceum* et *G. arboreum*.

R. L. KNIGHT

Memoirs of Research Division n° 61, Agricultural Publications
Committee, Khartoum (1955)

Extrait de *Journal of Genetics*, vol. LIII, n° 1, pp. 150-153 (1955)

L'Inde peut produire le coton brut qui lui est nécessaire (*Cotton sufficiency*)

Dans les deux ou trois prochaines années, les importations de coton à soies très longues, destinées aux fabriques indiennes de textiles, subiront une diminution considérable, si pas un arrêt complet. A présent, les demandes de coton à soies longues et moyennes sont couvertes, mais les cotons de qualité supérieure font défaut. Des essais sérieux ont pourtant été faits pour l'obtention de cotons à soies très longues.

A Surate, deux races à soies longues de 1 pouce 1/16 et au-dessus — 170-Co.2 et 134-Co.2 M — ont été réalisées et confiées à la culture. Elles se sont répandues dans le Goujerate, mais les fils provenant de ces races manquent de solidité et ne peuvent servir qu'à fabriquer des tissus de qualité inférieure.

Une autre race améliorée, MCN -2, est cultivée actuellement dans le sud du Madras. On cherche à acclimater les « Sea Islands » sur la côte occidentale. Parmi ceux-ci, la variété Andrews est remarquable. Dans le Punjab, des races à soies très longues sont mises à l'essai chez les fermiers. Les races égyptiennes Giza 7 et Giza 12 paraissent donner des résultats très favorables dans le Mysore.

Lorsque ces nouvelles races se seront établies dans les différentes régions et lorsque les nouvelles recherches auront produit des cotons à très longues soies de 1 pouce 1/6 à 1 pouce 1/8 adaptées aux différentes régions, l'Inde en obtiendra des avantages sérieux.

Note éditoriale.

Indian Farming, New Delhi, vol. VI, n° 12, p. 3 (1957) †

*** Note sur la partie soluble dans l'acétone des tourteaux de coton**

On admet généralement qu'il suffit de réduire la teneur en gossypol libre d'une farine de coton à 0,04 % pour obtenir un aliment dépourvu d'effets toxiques et inhibiteurs de croissance.

Le problème de la décoloration des œufs de poules engraisées à la farine de coton n'est toujours pas résolu, bien que la plupart des auteurs admettent que des farines à 0,01 % ou plus de gossypol libre, utilisées sans discrimination, pourraient entraîner une décoloration des œufs. Il est difficile d'éliminer tout le gossypol, tout au plus peut-on réduire la proportion à 0,005 - 0,015 % par extraction au moyen de solvants polaires, p. ex. de l'acétone aqueuse. Seulement, l'extrait acétonique contient d'autres constituants non gossypoliques. Il en résulte que les chiffres fournis par l'analyse courante pour le gossypol libre, sont trop élevés. Les auteurs continuent leurs travaux en vue d'étudier la partie extraite en même temps que le gossypol.

W. H. KING, Vernon L. FRAMPTON et A. M. ALTSCHUL

The Journal of the American Oil Chemists' Society, Chicago,
Vol. XXXIV, pp. 247-249 (1957)

*** Essais de fumure du cotonnier au Tchad**

L'avenir de la production cotonnière du Tchad et le maintien de la fertilité des sols sont conditionnés par la mise en application des fumures. L'utilisation des engrais minéraux et principalement des engrais azotés, dont l'effet sur la production du cotonnier est très marqué à dose relativement faible, pose dans les conditions actuelles de

culture, des problèmes économiques difficilement solubles. L'intensification de la culture, qui est recherchée dans les paysannats, nécessitera l'emploi de fumures minérales dont l'étude est poursuivie par l'I.R.C.T., tant du point de vue effet sur les rendements que du point de vue action sur les propriétés du sol.

L'application de fumures organiques n'est actuellement possible que dans les régions où l'élevage est développé. La production et l'utilisation de fumier semblent peu praticables en raison de leur coût. Par contre, la pratique de la fumure à la terre de Kraal pourrait être étendue avec profit sans trop de difficultés. L'extension de l'élevage et de la culture attelée, dans le cadre des paysannats, permettrait un emploi plus large de la fumure organique et l'utilisation des engrais verts, encore insuffisamment étudiés. La graine de coton, en grande partie gaspillée, pourrait dès à présent être utilisée avantageusement à condition d'éviter des transports trop onéreux.

J.-B. ROUX et J. GUTKNECHT

Coton et Fibres Tropicales, Paris, vol. XI, fasc. 2, pp. 137-152 (1956)

Quelques observations relatives à l'avenir du Kapok (*Enkele opmerkingen over de toekomst van de Kapok*)

Récemment, une enquête fut faite auprès des ménagères hollandaises au sujet du genre de matelas préféré. Leur opinion avait été demandée à propos du ressort intérieur, d'une couchette en caoutchouc mousse et d'un matelas en kapok. Parmi les réponses, 55,3 p. c. étaient en faveur du ressort intérieur, 29,3 p. c. en faveur du caoutchouc mousse et 14,8 p. c. en faveur du kapok. Il y avait, en outre, une forte demande d'un matelas plus solide.

Les fabricants sont d'un avis identique : l'emploi du kapok diminue. L'importation du kapok brut aux Pays-Bas décroît incontestablement. L'Indonésie et le Vietnam restent cependant les principaux importateurs du kapok néerlandais ainsi que de plus petites quantités importées d'autres pays.

Cette variété d'origines peut constituer un danger pour la qualité du kapok. La qualité est très importante, car seul un haut standard peut conserver au kapok sa place dans la concurrence avec les ressorts intérieurs et le caoutchouc mousse. Toutefois, un quatrième genre de matelas a été introduit sur le marché. C'est le plastique mousse (à pores ouverts). L'emploi de ce matériel synthétique doit être suivi avec intérêt.

Au cours de la seconde guerre mondiale, une fibre synthétique a été utilisée aux États-Unis d'Amérique sous le nom de « Bubblefil » (gonflé de bulles d'air). Elle a une grande ressemblance avec le kapok naturel. Elle a été fabriquée à l'aide de rayonne, contenait une bulle d'air à intervalles réguliers dans le fil et celui-ci était recouvert de paraffine. Après la guerre, la fabrication en a apparemment été arrêtée.

Cette concurrence entre les produits naturels des tropiques et les produits artificiels synthétiques semble se généraliser partout. L'usage du kapok doit s'en ressentir. Cela s'applique non seulement à l'emploi dans la literie (matelas), mais aussi dans le matériel de sauvetage où le kapok est remplacé par le plastique mousse à pores clos.

W. SPOON

Berichten van de Afdeling Tropische Producten van het Koninklijk Instituut voor de Tropen, Amsterdam, n° 256, 7 p. 2 fig. (1957)

MÉCANISATION AGRICOLE — LANDBOUW MECHANISATIE

Mécanisation

I — Le Bulletin n° 4 du Comité du Machinisme agricole d'Outre-Mer donne des condensés des communications ci-dessous à la conférence d'Entebbé.

— *Problèmes d'entretien et de la réparation (Tanganyika)*.

— *Mécanisation de l'agriculture indigène congolaise au centre-pilote de Luberizi (Congo belge)*.

— *La mécanisation des opérations culturales en Ouganda*.

II — Au sommaire du Bulletin n° 5, figurent les articles suivants.

État de la mécanisation, en 1956, dans les plantations européennes de caféiers - (Oubangui-Chari) pp. 4-6, par M. D. DROUILLON.

Cet article fait suite aux publications de la conférence d'Entebbé sur la mécanisation en caféiculture et à la publication de l'article de M. ZELENSKY sur le même sujet, paru dans *L'Agronomie Tropicale*.

Il analyse succinctement l'évolution actuelle en matière de mécanisation et les raisons pour lesquelles une certaine régression semble avoir lieu actuellement dans le domaine de la mécanisation intensive à tous les stades de la culture. Il dégage les façons culturales qui, actuellement, sont susceptibles d'être mécanisées avec bénéfice et celles qu'il est préférable d'exécuter à l'aide de main-d'œuvre manuelle.

Certaines de ses conclusions sont d'ailleurs assez différentes de celles d'auteurs mentionnés ci-dessus, notamment en ce qui concerne l'intervention mécanisée en matière d'abattage et de dessouchage des forêts, à laquelle il est opposé, dans l'état actuel de la question.

Le 28^e Salon de la machine agricole à la grande semaine agricole de Paris, pp. 7-30, par G. LABROUSSE.

L'auteur donne un compte rendu très complet et très synthétique des matériels nouveaux présentés au Salon en les développant plus ou moins selon l'importance qu'ils peuvent présenter pour les régions tropicales.

Schémas d'implantation d'une exploitation pour cultures annuelles mécanisées.

Besoins en main-d'œuvre sur des exploitations pour cultures annuelles mécanisées, pp. 31-35 par MARTY.

Il s'agit de communications présentées à la conférence d'Entebbé.

Comité du Machinisme Agricole d'Outre-Mer, Antony (Seine)

Bulletin de liaison n° 4, pp. 10-30 et Bulletin de liaison n° 5, 45 p. (1957)

L'électrification de l'agriculture (*Electrificacion agricola*)

L'auteur expose successivement les éléments de l'électrotechnique, le labourage électrique, les applications de l'électricité à la ferme. L'énergie électrique et sa conversion en énergie mécanique dans les machines motrices classiques sont le thème des quatre-vingts premières pages. Le labourage électrique est étudié sous son double aspect, mécanique et économique. La partie mécanique est descriptive. Les considérations économiques sont particulièrement suggestives. En comptant le Kwh à deux francs, le labour profond d'un hectare de terre, déduction faite des frais d'amortissement, ne coûterait pas 200 fr. Les dernières pages traitent des applications de l'électricité à la ferme : application à l'élévation de l'eau, à la mouture et en général à tous les problèmes que pose le conditionnement des produits agricoles.

R. OLALQUIAGA

Manuales tecnicos, Ministerio de agricultura, Madrid, série C, n° 1, 2^e édition, 133 pages (1956)

Machines agricoles

La revue *La Technique agricole* présente, dans chacun de ses numéros, 114-115-116 (1957), une description détaillée de quelques équipements ou machines agricoles.

Le numéro 114 de mars 1957 donne la description du nouveau système de relevage hydraulique équipant les tracteurs Farmall et Utility, type 235 ainsi qu'une description de la moissonneuse-batteuse automotrice Braud - A.2080.

Le numéro d'avril 1957 donne une description détaillée de quelques moto-faucheuses pouvant être utilisées dans la petite et moyenne exploitation, une description d'un nouveau dispositif pour voies variables de tracteur, la description des motoculteurs de constructeurs français de 4 à 10 CV, la description d'un nouvel appareil de nébulisation de construction française, le pulsoréacteur « Agricolavia », les détails d'une presse ramasseuse Rivierre-Casalis, n° 2075 (cf. Bulletin Agricole du Congo Belge, avril 1957 p.485).

On y trouve également une méthode générale permettant de guider le choix d'un tracteur dans une exploitation de faible étendue.

Le numéro de mai 1957 donne une description de la ramasseuse-hâcheuse-chargeuse « Metro-Heywang », ainsi qu'une description d'une machine tractée à applications multiples, le gyro-épandaineur, qui peut être utilisée lors du fanage (pour retourner le

fourrage ou le virer en andains), d'une récolte de fanes, de l'épandage de fumier, de l'entretien des prairies (pour épandre les matières fécales, régaler les taupinières et détruire les chardons et les joncs).

On y trouve la description du nouveau tracteur Massey-Harris diesel 820 et celle du nouveau tracteur porte-outils polyvalent de construction allemande « Multitrac ». Ce dernier est muni d'un relevage hydraulique et d'un double attelage 3 points. Il est équipé de 3 prises de force, la première située à l'avant et conjuguée avec la prise de mouvement de la barre de coupe, la deuxième à l'arrière (type classique) et pouvant être munie d'une poulie, la troisième correspondant à la roue avant gauche. Le moteur est un diesel d'une puissance de 17 CV.

Enfin, ce numéro donne quelques renseignements généraux sur le séchage des céréales et décrit une méthode de séchage des grains par l'électricité.

La Technique Agricole, Paris, n^{os} 114, 115, 116 (1957)

*** Aspects agronomiques de la mécanisation de la culture du maïs** (*Aspetti agronomici nella meccanizzazione della maiscoltura*)

L'aspect agronomique de la mécanisation dans la culture du maïs est esquissé par une étude critique des différents stades de la culture, tant du point de vue agrotechnique que mécanique. Les machines agricoles sont envisagées pour la première préparation du sol, la fertilisation, la préparation des pépinières et la plantation, la culture et enfin la récolte.

F. LANZA

Maydica, Bergame, 2^e Année, n^o 2, pp. 51-63 (1957)

ÉCONOMIE FORESTIÈRE — BOSBOUWECONOMIE

*** Les boisements artificiels dans les savanes de la région de Pointe-Noire**

En quelques pages, dans le n^o 53 de Bois et Forêts des Tropiques, Centre technique forestier tropical, Nogent-sur-Marne (France), M. FRANZINI, Conservateur des Eaux et Forêts de la F.O.M. résume les résultats obtenus dans les reboisements effectués dans les steppes à graminées de la région de Pointe-Noire.

Les sols y sont pratiquement identiques à ceux de la zone littorale et sub-littorale du Congo belge, au Nord du fleuve, et les précipitations annuelles en moyenne de 1200 mm sont très irrégulièrement réparties et peuvent descendre à ± 600 mm.

La protection des savanes contre les feux dans cette contrée n'a pas donné les mêmes résultats qu'en région de Brazzaville où cette mesure a amené l'installation d'essences forestières locales. La prise de possession du terrain par les plantes arbustives y est trop lente pour permettre la transformation de la steppe en savane boisée; aussi a-t-il fallu recourir aux essences exotiques et à des méthodes susceptibles d'éliminer la concurrence de la végétation herbacée.

Les essais actuels portent sur les essences suivantes : *Anacardium occidentale*, *Fromager*, *Filao*, *Eucalyptus miniata*, *E. paniculata*, *E. resinifera*, *E. camaldulensis* et *E. saligna*. Les essais semblent indiquer que cette dernière essence serait la meilleure parmi les *Eucalyptus*, d'autres espèces ayant donné des résultats plutôt peu encourageants.

Le labour en plein est pratiqué et est réalisé par l'emploi d'engins mécaniques. Ces façons culturales ont pour effet d'éliminer la concurrence des graminées et de donner plus de régularité dans la croissance des essences plantées.

Une tonne de pâte chimique de bois nécessite 4 tonnes de bois, il y a donc lieu de comparer le prix de revient de cette matière première suivant qu'elle provient de peuplements naturels ou artificiels, ceci de façon à déterminer l'intérêt qu'il y a à créer de tels peuplements dans des régions où le courant électrique peut être fourni à bon marché.

En F.O.M., les protagonistes de ce programme songent au courant électrique à fournir par le barrage du Kouilou; au Congo belge, on pourrait envisager de telles solutions en se basant sur la mise en valeur du site d'Inga.

F. FRANZINI

Bois et Forêts des Tropiques, n^o 53 - mai-juin 1957

ÉCONOMIE AGRICOLE — LANDBOUWECONOMIE

* Les caractères de l'économie rurale Outre-mer; nécessité de son développement et moyens propres à la favoriser

L'auteur insiste sur l'importance de ce problème, l'agriculture étant un mode de vie pour l'énorme majorité des populations de ces régions. L'économie rurale doit être rapportée avant tout au niveau familial, afin de produire l'élévation du niveau de vie du plus grand nombre. Pour améliorer cette économie, deux natures d'intervention sont à envisager : 1. une parfaite connaissance du milieu et de ses insuffisances et une mise au point d'une production adaptée à ces milieux; 2. la modification éventuelle du milieu ou son adaptation.

L'augmentation du revenu de l'agriculteur doit se faire par l'augmentation du rendement et non par l'augmentation des prix.

Il faut veiller, d'autre part, à ne pas disproportionner la vitesse d'évolution politique et la vitesse d'évolution des niveaux de vie.

L'auteur s'étend longuement ensuite sur les qualités que doit posséder l'assistant technique rural.

M. M. ROSSIN

Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences Coloniales,
Paris, tome XVII, n° III, pp. 104-116 (1957)

Quelques types de fermes dans la région ouest de la Nigérie

Pendant l'année 1952-1953, certains produits marquent à l'exportation des progrès substantiels sur l'année précédente : noix palmistes 46 %, tabac 45 %, huile de palme 29 %, noix de kola 25 %. D'autres produits régressent, comme le coton. Le cacao se maintient.

Différents types d'exploitations rurales sont à l'essai ou envisagés.

Le terme « fermes de groupe » (group farms) est appliqué à une étendue de terre, exploitée comme une entité, par un certain nombre de personnes qui travaillent ensemble, en groupe, et se partagent les bénéfices.

Le terme « fermes groupées » (grouped farms) s'applique à un certain nombre de propriétés individuelles groupées ensemble pour la facilité d'opération du tracteur, par exemple, et qui travaillent suivant un plan général qui laisse chaque individu responsable du bien qu'il exploite en propre.

Les « centres fermiers d'autorité indigène » (native authority farm centres) mettent en lumière, soit un système complet d'exploitation agricole adapté à la région, soit des améliorations à introduire.

Les « fermes unitaires » (unit farms) sont des fermes expérimentales « commerciales » sur lesquelles le Département a, dans le passé, essayé toutes ses méthodes améliorées et différentes variétés dans le but de rechercher l'économie de nouveaux systèmes d'exploitations rurales résultant de ces améliorations.

Les « fermes départementales » (departmental farms) poursuivent un triple but : l'entraînement des fermiers et du personnel, la multiplication de nouvelles cultures et élevages, ainsi que les recherches de nouvelles récoltes, variétés, instruments agricoles, etc.

Annual report of the Department of Agriculture, Western region of Nigeria 1952-1953, pp. 11-19 (1957)

La production dans l'ouest de la Nigérie

Les noix palmistes accusent à l'exportation une diminution de 11.000 t et l'huile de palme, une diminution de 2.300 t.

Par contre, l'exportation du cacao augmente de 32.000 t, mais celle du coton, diminue de 342 t par rapport à l'année précédente et est d'ailleurs d'assez pauvre qualité. Pour le caoutchouc, la production continue à augmenter et accuse une majoration de 7.000 t sur l'année antérieure. En un an, la production des capsicums a passé de 343 à 221 t, soit une diminution de 122 t.

N. W. HARDWICK

Annual report of the produce inspection service of the Western region of Nigeria 1955-1957 (1957)

*** Le problème de la production du lait dans les régions tropicales — I. Introduction** (*The problem of milk production in tropical countries — I. Introduction*)

Le problème est envisagé dans cet article uniquement du point de vue technique. Cette introduction comporte la revue des divers facteurs qui sont cause de la faible production laitière dans les régions tropicales. L'influence du climat se marque par son effet sur la production de fourrage et sur la propagation des maladies. La maladie a une incidence assez considérable qui peut cependant être contrôlée. La sélection est un problème très important qu'il est nécessaire de revoir complètement. En ce qui concerne le fourrage, il est indispensable de trouver des espèces locales qui permettront une meilleure nutrition du bétail.

W. J. A. PAYNE

Tropical Agriculture, Londres, Vol. 34, N° 2, pp. 137-143 (1957)

*** La coopération agricole en Uganda** (*Agricultural co-operation in Uganda*)

On passe en revue la description du pays, l'histoire du mouvement coopératif (il date de 1934), sa législation.

L'Union Coopérative des Planteurs de l'Uganda a commercialisé en 1946 plus de 2.000 tonnes de maïs. De même, dans l'industrie du coton, la coopération a joué un très grand rôle à partir de 1946; non seulement les planteurs se sont groupés en coopératives, mais ils ont acquis des usines de traitement qui traitent la moitié de la production de l'Uganda.

En ce qui concerne le café, la Société Coopérative de Bugisu a acquis une grande importance, elle groupe près de 50.000 membres, soit pratiquement toute la population du district.

Cette formule de coopération a créé une nouvelle classe de petits capitalistes et de nouvelles possibilités d'emploi. Ces conditions nouvelles ont un effet stabilisant sur le Territoire.

A. J. KERR

Tropical Agriculture, Londres, Vol. 34, N° 2, pp. 103-111 (1957)

*** La vie économique du paysan Ruanda, l'exemple de Karama, Nyaruguru**

Après une introduction définissant le but du travail, on passe en revue la géographie physique du territoire, la population étudiée et les méthodes de recherches. Les enquêtes ont été effectuées par des moniteurs indigènes séjournant dans la région.

On envisage successivement l'économie monétaire et l'économie de subsistance.

Le revenu total par habitant de la sous-chefferie de Karama est d'environ 1.200 fr par an, le revenu monétaire ne dépassant qu'à peine 200 fr. On donne le détail des recettes et des dépenses ainsi que leurs variations mensuelles. Le plus clair des revenus provient du café et des salaires (92 %).

L'étude de l'économie de subsistance amène à examiner les superficies cultivées (16,63 ares par individu). Le revenu de subsistance atteint 781 fr par tête d'habitant.

La répartition de la dépense globale montre un poste de 65 % attribué aux dépenses alimentaires. Ceci classe cette région comme étant particulièrement pauvre.

PH. LEURQUIN

Zaire, Bruxelles, Vol. XI, n° 1, pp. 41-67 (1957)

*** L'eau de distribution et ses usages industriels**

L'auteur attire l'attention du monde industriel sur le fait que les distributions en eau potable, assurées par les services publics, n'obligent en aucune façon ces services à distribuer des eaux d'une qualité constante. Le seul critère imposé est la potabilité.

Ce critère de potabilité ne signifie nullement des caractéristiques constantes de dureté, de goût, d'odeur, etc. C'est ainsi que des industriels, utilisant l'eau d'une distribution publique depuis de nombreuses années et entièrement satisfaits des qualités de l'eau qui leur était distribuée, ont subi occasionnellement des pertes dans leurs fabrications, par suite de variations dans les caractéristiques de l'eau à la vane d'entrée de leur usine. L'auteur montre que les services publics ne sont nullement responsables de ces défauts éventuels de fabrication, pour autant qu'ils aient respecté les critères de potabilité. Dans beaucoup de cas, l'industriel aurait pu éviter ces incidents en utilisant un contrôle permanent de l'eau qu'il reçoit.

R. BUYDENS

La technique de l'eau et de l'assainissement, Bruxelles, 11^e Année, n° 125, pp. 15-18 (1957)

* Stations de pompage pour l'irrigation et l'assainissement de la vallée du Nil

Le débit du Nil est très variable d'une saison à l'autre et les grands réservoirs d'accumulation à l'amont des barrages ainsi que les stations de pompage pour l'irrigation jouent un rôle important dans l'économie générale du pays. L'article décrit sommairement quelques installations de pompage, stationnaires ou flottantes. Les caractéristiques de ces stations de pompage sont les suivantes.

Installations fixes : hauteur de refoulement : entre 10 et 20 m; débit de chaque pompe : 2,25 m³/sec; rendement : 89 %; type de pompe : centrifuge.

Installations flottantes : débit unitaire : 1,35 m³/sec; hauteur de refoulement manométrique : 23 m; vitesse de rotation : 500 tr/min; puissance absorbée : 475 CV; rendement : 87 %; type de pompe : centrifuge; force motrice : moteur diesel.

J. SPRECHER et A. GISLER

La technique de l'eau et de l'assainissement, Bruxelles, 11^e Année, n° 125, pp. 19-24 (1957)

* A propos du pouvoir colmatant des eaux

L'auteur, ingénieur hydrologue divisionnaire au Service du Contrôle des Eaux de la ville de Paris, précise l'interprétation et l'utilisation de la méthode de détermination du pouvoir colmatant des eaux à partir du « colmatomètre Beaudrey ». Cet article est susceptible d'intéresser les hydrologistes chargés de définir et d'apprécier le plancton colmatant des eaux.

P. MANGEREL

La technique de l'eau et de l'assainissement, Bruxelles, 11^e Année, n° 124, pp. 15-19 (1957)

PROTECTION DES PLANTES ET DES CULTURES BESCHERMING DER GEWASSEN EN CULTURES

* L'action fongicide de la lumière de certaines longueurs d'onde rapportée au cas du « Blister Blight » (*De fungicide werking van licht van verschillende golflengten ten aanzien van « Blister Blight »*)

La possibilité qu'auraient les radiations solaires de détruire directement les spores de *Exobasidium vexans* (et non par réduction de l'humidité par radiation calorifique ou évaporation) est mise en doute par certains. L'auteur considère que les travaux de HUYSMAN à ce propos sont incomplets et que ce dernier a perdu de vue dans ces expériences, l'absorption par le verre d'une partie du spectre.

Dans des essais effectués avec des lumières artificielles, il a été prouvé non seulement que cette possibilité existe, mais encore que seules les radiations ultra-violettes permettent de détruire directement les spores.

G. A. DE WEILLE

De Bergcultures, Djakarta, Vol. 26, N° 7, pp. 149-157 (1957)

* Observations sur le contrôle des herbes dans les champs de riz au moyen d'herbicides (*Observations on the control on weeds in padi fields by the use of herbicides*)

On décrit ces essais comme faisant partie d'un programme d'ensemble sur la mécanisation de la culture du riz aquatique à la Station Expérimentale du riz de Telok Chengai en Kedah.

Les essais d'herbicides ont été effectués six semaines après le semis, le riz atteignant 60 cm. Les herbicides suivants ont été essayés : « agrozone 4 », isobutyl ester de M.C.P.A., 2-4-5-T, « fluoroxone » et « fernoxone ». On décrit les méthodes d'application et on donne le résultat de ces cinq substances. Le meilleur résultat est obtenu avec le « fernoxone » pour 10 variétés d'herbes d'occurrence fréquente dans le Kedah du Nord.

P. G. COLEMAN, D. W. M. HAYNES, J. L. B. HITCHCOCK

The Malayan Agricultural Journal, Kuala Lumpur, Vol. 39, n° 3, pp. 191-199 (1956)

* De Heksenbezemziekte bij leguminosen

In 1947, vestigde THUNG de aandacht op het steeds veelvuldiger optreden van deze ziekte op aardnoot. Waar de ziekte een twintigtal jaren geleden als een curiositeit werd beschouwd, is thans een aantasting van 20% van het totaal aantal planten geen zeldzaamheid.

Ook bij andere leguminosen (*Crotalaria* sp., Soja, *Canavalia ensiformis*, *Phaseolus* sp., *Vigna sinensis*, e.a.) werd de ziekte waargenomen. Ze wordt veroorzaakt door een virus en kan, bij enkele planten, overgezet worden door topenting, bij andere door insecten.

T. H. THUNG en Tojib HADIWIDJAJA

Tijdschrift over Plantenziekten, Wageningen, jaargang 63,
2^e Aflevering, blz. 58-63 (1957)

Essais effectués au four infra-rouge sur certaines semences de plantes tropicales

Ces essais font suite à l'étude de l'action du chauffage infra-rouge, sur la faculté germinative de certaines semences de plantes tropicales, parue dans le Rapport Annuel 1955 du Centre Technique d'Agriculture Tropicale de Nogent-sur-Marne.

Ils comportaient :

a) un essai de destruction de *Sitophilus oryzae* sur semences de maïs. La protection obtenue n'est pas efficace, les pontes n'étant pas détruites;

b) un essai de destruction de *Stephanoderes hampei* sur café. Résultat négatif, la température léthale de l'insecte étant notablement supérieure à celle qui détruit la faculté germinative;

c) un essai sur la faculté germinative de l'*Urena lobata*. Le traitement au four infra-rouge n'altère pas le pouvoir germinatif des semences.

Rapport annuel du Service de défense des cultures du Centre Technique d'Agriculture Tropicale, Nogent-sur-Marne, Annexe IV, 4 pages (1956)

Lutte contre les insectes — Assurance (*Insect control insurance*)

Cet article de vulgarisation considère l'argent dépensé pour lutter contre les insectes du maïs comme la prime d'une police d'assurance; on commence par le traitement du sol, avec des produits tels qu'aldrin, dieldrin, heptachlor. Ces produits doivent s'appliquer à des doses normales, max. 2 kg/ha et au moment propice.

W. M. KULASH

Research and Farming, Raleigh, North Carolina, vol. XIV, nos 1 et 2,
p. 4-5 (1955)

Produits à répulsion destinés à protéger les arbres et les buissons des dommages causés par les lapins (*Repellents to protect trees and shrubs from damage by rabbits*)

La Station d'Horticulture de Cheyenne, Wyo., a étudié ces dernières années un grand nombre de substances destinées à éloigner les lapins. Quatre d'entre elles se sont montrées actives : nicotine, sulfate de nicotine, disulfure de tétraméthylthiurame et monosulfure de tétraméthylthiurame. Les trois premières substances existent dans le commerce comme insecticides ou fongicides. L'application se fait en émulsion avec asphalte ou certains plastiques synthétiques. Le prix de revient permet le traitement d'une plantation.

A. C. HILDRETH et G. B. BROWN

Technical Bulletin, N° 1134, U.S. Department of Agriculture,
Washington D.C., 31 p. (1955)

* Observations sur l'application du trichloracétate de soude dans la lutte contre le chiendent

Les essais d'orientation au moyen du TCA pour lutter contre le chiendent, commencés vers 1953, ont donné pas mal d'espairs. Il a été constaté qu'il est préférable de labourer profondément la terre, puis de bien herser, même 2 ou 3 fois, afin de disloquer et de mettre à nu les rhizomes du chiendent, en appliquant le TCA le jour même. Il faut

tenir compte des précipitations; celles-ci influencent fortement le délai à respecter entre l'application et le semis ou la plantation. Les pommes de terre et les tomates sont très sensibles au TCA. Les dégâts sont moins à craindre si l'on ne retourne plus la terre avant de semer. Les arrosages, à raison de 150 et 100 kg de TCA à l'hectare dans 5000 l d'eau, donnent un effet radical. Les arrosages à raison de 50 kg de TCA/ha n'ont pas donné entière satisfaction, quoique le résultat soit déjà fort beau.

L'auteur a commencé des essais d'orientation pour la destruction du chiendent sur arbres fruitiers et groseilliers. On ne peut encore en tirer de conclusions définitives, mais de toute façon, le TCA devra être utilisé pendant la période de repos des arbres.

Ph. VAN GEIT

Bulletin Horticole, Liège, 75^e Année, n° 5, p. 136-141 (1957)

Lutte contre les insectes et les acariens du melon (*Controlling melon insects and spider mites*)

Le succès de la lutte contre les insectes du melon dépend de la détermination exacte du parasite, du choix de l'insecticide adéquat et de l'application du produit à bon escient.

Les coléoptères du genre *Diabrotica* qui s'attaquent aux feuilles et aux fruits, sont faciles à détruire, par les insecticides du genre DDT, dieldrin, aldrin, heptachlor, parathion, malathion, etc. On peut, à certains de ces produits, par exemple le DDT et le dieldrin, ajouter un acaricide afin d'avoir une action plus large. Un jasside (*Empoasca*), très nuisible aux feuilles, est efficacement combattu par le DDT.

Pour les pucerons, très répandus sur le melon, on peut d'abord envisager la lutte biologique par les coccinelles. La lutte chimique se pratique par les insecticides du genre des esters phosphoriques, heptachlor et dieldrin.

Les mineuses (diptères de la famille des *Agromyzidae*) provoquent de graves dégâts aux feuilles; ici encore certains prédateurs peuvent limiter les ravages de ces parasites, mais dans certains cas, il sera nécessaire d'appliquer des traitements chimiques: dieldrin, parathion, heptachlor.

Les acariens sont nuisibles pendant toute l'année; la sécheresse peut favoriser leur développement. Le parathion, l'ovotran et l'aramite sont les insecticides à préconiser.

Contre les trips, on applique les mêmes produits que contre les jassides.

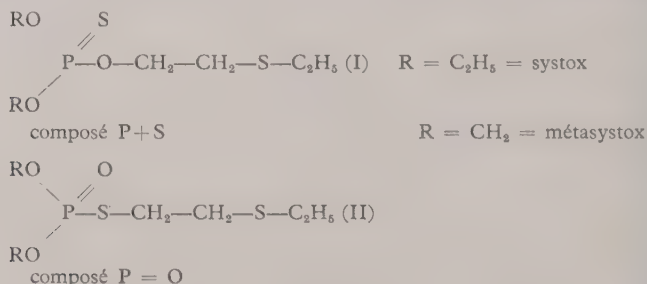
Pour lutter contre les taupins, il est recommandé de traiter le sol au lindane, ou même de désinfecter les semences avec un composé fongicide du genre arasan, spergon ou captan auquel on aura mélangé du lindane.

A. MICHELBACHER, W. W. MIDDLEKAUFF, O. G. BACON, J. E. SWIFT

California agricultural experiment Station, Berkeley, Bulletin n° 749, 46 p. (1955)

Comportement chimique du méthylisosystox dans la plante vivante et problème de son résidu

Les insecticides systémiques systox et métasystox contiennent, outre un émulsifiant (éther benzyl oxy diphenyl polyglycolique), les isomères I et II comme matière active.



Afin d'étudier le comportement chimique du méthylisosystox et du sulfone méthylisosystox dans la plante et dans l'organisme des animaux à sang chaud, on a fait usage de composés radioactifs au P³².

Conformément aux observations de HEATH, deux produits toxiques de transformation du méthylisosystox sont formés dans la plante. Outre le sulfoxyde, les auteurs ont pu,

pour la première fois, déceler le sulfone de méthylisoxystox dans les plantes traitées. Nous avons pu obtenir et identifier (texte des auteurs) à l'état pur ces deux produits à partir de plantes traitées; le sulfoxyde par oxydation (86 %), le sulfone par détermination du point de fusion et cristallisation. Les sulfoxydes et les sulfones des matières actives du systox sont identiques aux dérivés D1 et D2 de HAETH. (Pest Control Inc. Report.) Les coefficients de dispersion (benzol-eau) obtenus pour ces corps synthétiques en sont la preuve.

Le méthylisoxystox lui-même, ainsi que ses produits d'oxydation, le sulfoxyde et le sulfone, subissent dans la plante vivante la décomposition hydrolytique normale en composés non toxiques. Le produit initial de décomposition est l'acide diméthylphosphorique et le produit final, l'acide ortho-phosphorique.

Les essais ne permettent aucune conclusion définitive au sujet de la vitesse des réactions d'oxydation et de décomposition de la matière active du systox dans la plante. Il est toutefois probable que les conditions météorologiques, principalement la température et la luminosité, jouent un rôle important.

On a pu prouver que les acides phosphoriques, résultant de la décomposition complète de la matière active du systox, se transforment dans une large mesure en phosphatides végétaux (surtout en lécithine).

Une méthode d'analyse quantitative pour les substances radioactivées au P^{32} a été mise au point. Elle permet d'obtenir pour les résidus, des valeurs qui correspondent beaucoup plus à la réalité et qui sont nettement plus faibles que celle qu'on obtenait jusqu'à présent en calculant la teneur totale en P^{32} .

Le sulfoxyde de méthylisoxystox qui se produit en premier lieu dans la plante est éliminé quantitativement en peu de temps de l'organisme des animaux à sang chaud. En cas d'intoxication aiguë chez la souris blanche, 97 % du sulfoxyde absorbé sont éliminés endéans les 15 heures; il en résulte que l'absorption de faibles quantités de produit comme par exemple des résidus se trouvant dans les produits de récolte ne peut conduire à des intoxications chroniques.

R. MUHLMANN et H. TIETZ

Häfchen Briefe, Bayer Leverkusen, IX^e Année, Édition française, n°2, p.116-140 (1956)

Effets sur les plantes de certains insecticides incorporés au sol (*Effects of certain insecticide in soil on crop plants*)

Des essais furent entrepris de 1950 à 1953 par diverses stations expérimentales, afin de déterminer l'effet de différentes quantités de DDT, HCH et chlordane appliquées comme désinfectants du sol. La réaction des cultures différait d'après la nature du sol et la façon d'incorporer l'insecticide à la couche arable. Pour certains produits, on a remarqué une augmentation de rendement, mais seulement dans le cas de présence d'insectes dans le sol.

Des quantités de 120 lb/par acre de DDT donnent des diminutions de rendement, pour les haricots, mais pas pour le maïs, ni le riz. L'HCH provoque une modification du goût dans tous les cas. Le chlordane a des effets moins marqués et moins persistants que le DDT et l'HCH.

La rémanence des insecticides dans le sol varie d'après la nature de celui-ci. En Géorgie, 18 mois après le traitement, on retrouve encore de 70 à 80 % des quantités de DDT enfouies, de 20 à 70 % pour l'HCH, de 50 à 60 % pour le chlordane et de 70 % pour le toxaphène. Dans l'État de Washington, après 18 mois, on retrouve de 90 à 100 % pour le DDT, de 15 à 40 % pour le chlordane, de 50 à 80 % pour l'aldrin; après 30 mois, on retrouve de 25 à 80 % pour le DDT, de 20 à 70 % pour l'HCH, de 5 à 35 % pour le chlordane, et de 5 à 25 % pour l'aldrin.

V. R. BOSWELL e.a.

Technical Bulletin, n°1121, U.S. Department of Agriculture, Washington D.C., 59 p. (1955)

Certains effets sur les plantes de l'accumulation d'insecticide dans le sol (*Some effects of insecticide spray accumulations in soil on crop plants*)

Les auteurs étudient l'accumulation d'insecticides dans le sol, suite aux traitements antiparasitaires. Beaucoup de facteurs peuvent avoir une influence sur cette accumulation : la nature du sol, le climat, le temps d'exposition du produit sur le sol avant d'être absorbé, et la nature de l'expérience. L'absorption est plus importante dans un

sol argileux, mais il serait difficile de prévoir la quantité qui sera absorbée, trop de facteurs pouvant intervenir.

Pour des produits du genre aldrin, chlordane ou heptachlor, les doses recommandées n'excèdent pas de 2 à 3 kg/ha par an. A ces doses, il n'est pas à craindre qu'il y ait une accumulation qui puisse influencer la végétation; c'est aussi le cas pour l'endrin et l'isodrin.

Le toxaphène peut s'accumuler d'une façon assez intense, moins que le DDT cependant, mais, vu les doses d'emploi plus grandes, l'accumulation peut être assez importante sans toutefois avoir un effet nuisible pour la récolte.

L'accumulation de l'HCH peut être dangereuse, non pour la végétation, mais pour la transmission d'un mauvais goût.

Les expériences continuent.

Technical Bulletin, n° 1149, U.S. Department of Agriculture,
Washington D.C., 36 p. (1956)

Les insecticides

Extrait d'un travail de documentation sur les insecticides. Aperçu effectué sans entrer dans les détails. L'article en tant que synthèse de la question est pourtant intéressant à parcourir. L'étude est subdivisée comme suit : les insecticides minéraux (composés arsénicaux, fluorés, soufre et ses composés); les insecticides organiques naturels d'origine végétale : nicotine, pyrèthre; d'origine minérale : les huiles (huiles de goudron, huiles de pétrole); les composés organiques de synthèse : DDT, chlordane; composés organiques phosphorés; composés organiques sulfurés. Applications des insecticides : poudrage, solutions ou suspensions, applications internes.

Suivent quelques précisions concernant la préparation de l'hexachlorocyclohexane - HCH) avec ou sans catalyseur, avec le chloroforme, l'acide acétique avec fluorescence. Purification des produits entrant en réaction. Purification après fabrication.

D'après : *Chimie et Technique*, p. 12-16, IX, 1956.

Bulletin hebdomadaire d'Information de la Fédération des Industries Chimiques de Belgique, Bruxelles, 10^e Année, n° 15, p. 441 (1957)

Grande Bretagne : Nouvel insecticide systémique

La Fine Chemicals Div. de la Shulton Inc. a mis au point une nouvelle substance active qui intervient comme synergiste des pyrèthrines.

Il s'agit de (2-étoxy-étoxy) éthyl 3-4 méthylènedioxyphényl de l'acétaldéhyde 2-(3,4 méthylènedioxyphénoxy) 3,6,9 trioxy 1 deca, vendu sous le nom de « sesoxane ». Le sesoxane est très actif contre les mouches, les moustiques, les cafards. Il est facilement soluble dans le kérosène, le fréon 11 et 12 et les autres solvants. Il peut donc être utilisé en pulvérisation. Sa toxicité sur le rat est de 2 mg/kg de poids vif. Il est inoffensif par injection orale pour les animaux à sang chaud.

D'après *Chemische Zeitung*

Bulletin hebdomadaire d'information de la Fédération des Industries chimiques de Belgique, Bruxelles, 10^e Année, n° 15, p. 422 (1957)

Lutte biologique contre les insectes aux États-Unis (*Biological control of insect pests in the Continental United States*)

Le développement du commerce international a contribué à l'expansion des insectes d'un pays à l'autre. Souvent les insectes sont plus nuisibles dans leur nouvelle patrie que dans leur pays d'origine, ce qui peut s'expliquer par le fait que les prédateurs n'ont pas été du voyage.

Des explorateurs entomologiques ont prospecté tous les continents afin d'y trouver des insectes prédateurs pouvant rendre des services à l'agriculture : 95 espèces ont été importées aux USA de toutes les parties du monde et actuellement, un département spécial s'occupe de l'étude de la lutte biologique contre les parasites.

Un chapitre de la lutte biologique consiste dans l'utilisation de certains microbes contre les insectes. Ainsi, certains microorganismes et des bactéries peuvent provoquer des maladies parmi les insectes et réduire fortement leur développement.

La lutte microbienne a de grands avantages : les microorganismes peuvent se produire facilement à peu de frais, l'application se fait par poudrage ou pulvérisation, tout comme pour la lutte chimique, et ces microorganismes sont sans danger pour les animaux à sang chaud.

Influence des insecticides sur les ennemis naturels. Avec des produits comme la nicotine, la rotenone et le pyrèthre, l'effet insecticide n'est guère durable, ce qui fait que le danger pour les prédateurs n'est pas très grand. Par contre, avec les nouveaux produits, tels les hydrocarbures chlorés (DDT et autres), la rémanence est plus longue. C'est ainsi qu'on remarque dans différentes régions, une pullulation plus grande des pucerons et surtout des acariens, suite à des traitements insecticides qui ont détruit un grand nombre d'ennemis naturels.

Toutefois, le développement brusque d'une espèce d'insectes n'est pas toujours en rapport avec les traitements insecticides.

Parmi les nouveaux produits insecticides, on cherche actuellement à trouver des produits spécifiques, afin de réduire le danger pour les prédateurs, ou bien on utilise les insecticides sélectifs : ce sont des insecticides d'ingestion dont les particules ont été enduites de substances qui ne peuvent être digérées que par un insecte qui mange les feuilles. De ce fait, les insectes « non rongeurs » n'en subissent pas l'effet mortel.

Il y a enfin les insecticides systémiques qui sont utilisés à l'heure actuelle dans tous les continents : les prédateurs ne se nourrissant pas de la sève de la plante, ne subissent pas l'influence du produit. Si certains parmi ces insecticides systémiques ont une action de contact, il peut y avoir un effet toxique sur les prédateurs, mais cet effet sera de courte durée.

Le développement d'une certaine immunité vis-à-vis des insecticides par les insectes nuisibles peut donner l'espoir que les prédateurs à leur tour, soient immunisés contre les insecticides.

On connaît le rôle des fourmis qui se nourrissent du miellat de certains insectes ; les fourmis peuvent aussi jouer un rôle dans la lutte biologique, car elles s'attaquent à certaines chenilles.

Déjà plusieurs laboratoires aux USA s'occupent d'élevage d'insectes prédateurs, car il en faut des quantités considérables au moment voulu. Cette production massive est faite par les Services Officiels et c'est l'État qui en fait la distribution. Suit alors la discussion des résultats de la lutte biologique.

C. P. CLAUSEN *Technical Bulletin*, n°1139, U.S. Department of Agriculture,
Washington, D.C., 151 p. (1956)

La lutte contre les mauvaises herbes dans le maïs (*Eliminacion de malezas con herbicidas en los maizales*)

Pour lutter contre une mauvaise herbe nommée « Ipomoca D. », les produits les mieux indiqués sont les sels du 2,4-D. L'ester du 2,4-D à 40 % et l'amine 40 du 2,4-D s'appliquent à raison de 4 l/ha en pré-émergence et de 2 l/ha en post-émergence. Pour l'amine 60 du 2,4-D, la dose sera respectivement de 3 l en pré-, et de 1½ l en post-émergence. Les têtes de jets de la rampe de l'appareil se trouveront à 50 cm du sol. Il faudra surtout éviter l'entraînement de ces produits par le vent, vu le danger pour les plantations de coton. Les amines sont moins dangereuses pour les cultures voisines, parce que moins volatiles.

X. *Noticias Agrícolas*, Services Shell, Venezuela, n° 17 (1957)

*** Le désherbage chimique à l'Île de la Réunion**

Le désherbage chimique n'est pas encore utilisé à grande échelle à La Réunion. L'auteur décrit les principaux herbicides : les sels minéraux du 2,4-D et MCPA, les sels d'amines, les esters, le TCA, le pentachlorophénol, dissous dans le gas oil. Les sels aminés du 2,4-D sont en faveur sur les propriétés sucrières en ce moment, du fait de leur grande solubilité dans l'eau et de leur action herbicide comparable en pré-émergence aux sels minéraux du 2,4-D et leur action supérieure en post-émergence. Ils sont surtout efficaces contre *Cyperus rotundus*, plante vivace très difficile à détruire. Les pulvérisations en pré-émergence sont en grande faveur. On utilise beaucoup le weedone LV 4, à raison de 1½ à 2½ kg/ha dans 400 à 1000 l d'eau.

Le traitement par contact ou en post-émergence n'a encore guère été utilisé. En ce moment, on étudie l'usage du PCP.

Les renseignements obtenus ont été donnés par les directeurs des établissements sucriers.

E. ROCHECOUSTE

Revue Agricole et Sucrière de l'Île Maurice, Vol. 35, n° 6, pp. 298-309 (1956)

La lutte contre les insectes des légumes (*Combate de insectos en hortalizas*)

Cette brochure bien illustrée donne un aperçu de la lutte contre les principaux insectes des légumes. La lutte contre les fourmis se fait avec les produits à base de chlordane ou d'aldrin, en poudre ou en émulsions. Pour les chenilles (*Agrotis*, *Prodenia*, etc.), il y a toute la gamme des produits : endrin, aldrin, parathion, diazinon, toxaphène, etc. L'auteur passe ensuite en revue les principales cultures de légumes, en citant pour chacune, les insectes spécifiques avec les pesticides à mettre en œuvre : pomme de terre, tomate, oignon, haricot, carotte, melon, concombre, choux-fleur, aubergine, citrouille et bette. Il termine par des recommandations générales au sujet de l'usage des produits, et une nomenclature des pesticides avec leur nom commercial.

J. A. GONZALEZ

Servicio Shell para el Agricultor, Cagua, Venezuela, Série A,
Informe n° 7, 42 p.

Maladies courantes des légumes en Afrique du Sud (*Common diseases of vegetables in South Africa*)

Cet ouvrage ne comprend pas de longues descriptions scientifiques, mais bien de courtes annotations illustrées de nombreuses photographies. Il est destiné à l'usage des cultivateurs. Une description rapide de la maladie est donnée avec illustration et les moyens de lutte sont indiqués. L'index est établi d'après l'identité des organismes responsables de la maladie. Une vingtaine d'espèces sont passées en revue. Sont particulièrement nombreuses, les maladies décrites pour la pomme de terre, les tomates, les pois et les haricots.

V. A. WAGER

Edit. Department of Agriculture, Prétoria, 175 p. (1956)

ZOOTECHNIE — HUISDIERKUNDE

* Complications assez curieuses d'un cas de gangrène gazeuse

On décrit le cas d'une infection par une souche particulièrement virulente de *Clostridium septicum*. Le traitement anti-infectieux a consisté en injection journalière de :

- Pénicilline 2,000.000 U.I., I.M.
- Streptomycine 2,5 g I. M,
- Sulfamérazine sodique 18 g I.V.
- Sérum antigangréneux 100 cc S.C.

En outre un traitement local a été poursuivi : eau oxygénée et chloramine. L'animal se rétablit après caudotomie.

D. THIENPONT et Y. BICHE

Annales de Médecine Vétérinaire, Bruxelles, 101^e Année, n° 1,
pp. 74-76 (1957)

* Un bétail de petite taille destiné aux fermes de dimensions restreintes (*A small-sized cattle for the small-sized farm*)

L'État d'Andhra Pradesh se constitue actuellement un troupeau de la race Punganoor dans l'intention d'en répandre davantage l'utilisation. La station d'élevage de Palmaner s'en occupe. Les animaux de cette race sont petits. Les vaches pèsent de 300 à 400 livres et les taureaux environ 500. Les vaches sont de bonnes laitières donnant 2.400 à 3.000 litres de lait. Les taureaux conviennent pour une traction rapide mais légère et sont utilisés seuls dans les chariots à place unique. Les animaux produisent une bonne viande.

Le but du Gouvernement est de distribuer un bétail de petites dimensions parmi les petits fermiers peu nourris. Les vaches leur procureront du lait et les taureaux une traction utile.

RAM SARUP

Indian Farming, New Delhi, Vol. VII, n° 3, p. 15, 2 ill. (1957)

* L'antibiothérapie clinique

L'auteur passe en revue les principales maladies du bétail jeune. Il constate que l'on se trouve très fréquemment en présence d'infections polymorphes. Il cite l'étendue des spectres antibactériens des principaux antibiotiques : pénicilline, streptomycine, chloramphénicol, chlortétracycline, oxytétracycline. Pour chacun d'entre eux, on donne un aperçu de la pharmacodynamie et la toxicité.

Compte tenu de ces divers éléments, l'auteur préconise l'emploi de la terramycine (oxytétracycline) dans tous les cas où la précision des symptômes ne permet pas de conclure à la nature du germe.

Sont ensuite présentées un grand nombre d'observations cliniques.

J. J.-M. LIGOT

Annales de Médecine Vétérinaire, Bruxelles, 101^e Année, n° 1, pp. 1-44 (1957)

* Influence du stade de la lactation et de la nature lipidique des régimes sur les caractéristiques et la composition de la matière grasse du lait

Détermination de la nature lipidique des régimes utilisés. On décrit les conditions d'expérience et les méthodes d'analyses utilisées pour déterminer les quantités de matières grasses ingérées. On met en évidence l'importance de la céréale (orge ou avoine) sur la teneur en acides gras (A.G.) de la ration considérée dans son ensemble. Les tourteaux et particulièrement le tourteau de cocotier augmentent la teneur en A.G. de la ration. Ces éléments ont également une incidence sur les indices d'iode et de neutralisation.

J. M. BIENFAIT

Annales de Médecine Vétérinaire, Bruxelles, 101^e année, n° 1, pp. 45-60 (1957)

* L'industrie de la salaison au Canada

On entend par salaison, toute l'industrie de la viande de boucherie, qu'il s'agisse ou non de viande salée. On présente l'historique de cette industrie au Canada.

Pour l'utilisation des sous-produits, il faut considérer les utilisations industrielles des cuirs, des peaux, des os, etc. Environ 150 articles industriels proviennent des sous-produits de boucheries. Les sous-produits à usage médical ne sont pas sans intérêt : adrénaline, cortisone, hormones, etc.

Le marché est assez difficile, les « salaisonniers » doivent veiller à la présentation de la viande afin d'augmenter leur clientèle : emballage cellophane, etc. Les préparations de viandes cuites permettent de mettre sur le marché des viandes de qualité moindre qui, préparées industriellement, présentent cependant un marché fort intéressant. Il s'agit notamment de viande de vaches laitières arrivées à fin d'utilité. L'approvisionnement des industries de la viande est très variable. La demande du marché l'est également. Ces industries laissent, en général, une marge bénéficiaire relativement faible qui est compensée par un chiffre d'affaires très important.

On donne un aperçu des opérations financières de cette industrie au Canada.

G. E. GIROUARD

La Revue d'Oka, Montréal, Vol. XXXI, n° 1, pp. 14-26 (1957)

Animaux de chasse d'Afrique

Ainsi que le dit l'auteur, ce livre a été écrit à l'intention des coureurs de brousse, résidents ou passagers, qui sont amenés à parcourir l'Afrique, soit à l'occasion de leurs occupations, soit pour s'y livrer à la chasse.

Il donne une liste complète des principaux animaux sauvages qui l'habitent, les situe dans ce continent et permet de les identifier tout en donnant un aperçu de leurs mœurs et dans certains cas, en indiquant les réactions les plus probables devant le chasseur.

L'ouvrage, volontairement dépouillé de tout vocabulaire scientifique, est rédigé très simplement afin de permettre à chacun d'en tirer le maximum de renseignements, sans qu'il soit nécessaire d'avoir pour cela une formation spécialisée.

Il est agréablement illustré de 13 planches en couleurs et de nombreux dessins.

En annexe, les lecteurs trouveront les derniers décrets réglementant la chasse, dans les territoires français d'A.E.F. et d'A.O.F., le code officiel adopté pour la mensuration

des trophées, quelques notions sur la balistique des armes de chasse et la nomenclature des réserves de flore et de faune.

Ce livre intéresse tous ceux qui parcourent la brousse et qui veulent en connaître les principaux animaux, soit pour la chasse au fusil ou à l'image, soit dans le but d'approfondir les secrets de la nature qui les entoure.

Pierre BOURGOIN

Édition « La Toison d'Or », Paris, 255 pages, illustrations de
PIERRE DANDELLOT (1956)

Faune et chasse en Afrique Occidentale Française (*Guide du Tourisme de la Nature vivante*)

Cet ouvrage de vulgarisation est la synthèse de la situation de la faune de chasse de l'Afrique Occidentale Française, de sa protection et des possibilités de tourisme cynégétique.

« Pour en augmenter la portée pratique, il est accompagné de listes et de tableaux facilitant la recherche des renseignements simples, noms vernaculaires, dénominations anglaises, mensurations moyennes, silhouettes.

» Quelques pages ont été ajoutées à l'usage du touriste chasseur pour donner les renseignements administratifs et même routiers que l'on est souvent fort aisé d'avoir sous la main ».

De nombreux croquis, photos et cartes complètent très heureusement les renseignements précieux condensés en cet ouvrage.

G. ROURE

Éditions G.I.A., Dakar, 412 p. (1956)

PÊCHE ET PISCICULTURE — VISVANGST EN VISTEELT

*** Les poissons de l'Uganda, II et III** (*The fishes of Uganda, II and III*)

L'auteur continue dans les volumes 20 et 21, la description des poissons de l'Uganda. Dans le volume 20, il décrit (chap. II) les poissons des familles des Mormyridae, Characidae et Citharinidae; (chap. III) les représentants de la famille des Cyprinidae.

Dans le volume n° 21, le chap. IV continue la description des Cyprinidae et le chap. V décrit le sous-ordre des Siluroidea (cot fishes)

P. H. GREENWOOD

The Uganda Journal, Kampala, vol. 20, n° 2, pp. 129 à 165 (1956)
et vol. 21, n° 1, pp. 47 à 80 (1957)

*** La pêche électrique en eau douce**

La pêche électrique se pratique au moyen d'une électrode métallique inoxydable reliée au pôle positif d'un générateur d'électricité. L'électrode négative est tenue à une distance pouvant varier de 4 à 9 m. Les poissons soumis au champ électrique nagent vers l'anode (*galvanotaxie*) et sont paralysés par la suite (*galvanonarcose*). Cette méthode permet le recensement des espèces, la destruction des carnivores (brochets et anguilles). Elle permet les reprises de géniteurs que l'on paralyse durant la période de ponte artificielle. L'appareil le plus favorable est le générateur à courant continu, 220 V., 6 à 8 A., efficace dans un rayon de 8 à 9 m entre électrodes.

L. PERRUCHE

La Nature, Paris, N° 3263, pp. 88-90 (1957)

Gambusia dans les eaux de Tskhaltoubo (*Géorgie de l'Ouest — Caucase U.R.S.S.*)

L'auteur signale que *Gambusia affinis holbrooki* a été acclimatée depuis vingt ans dans la rivière Tskhaltoubo près d'un sanatorium en Géorgie de l'Ouest.

La *Gambusia*, introduite dans le Caucase en 1925 en vue de la lutte contre la malaria et en 1934 près du sanatorium en question, a aidé, parallèlement aux travaux d'assainissement, à l'élimination de cette maladie de la région.

Il est curieux que la petite rivière qui coule au pied de ce sanatorium accuse une température de 30°C et les sources qui l'alimentent, celle de 34°C. Cette eau est radioactive. La *Gambousia* y vit et s'y multiplie abondamment. On croit, en général, que la température optima pour cette espèce de poisson est de l'ordre de 16 à 20°C. L'auteur de l'article estime que la *Gambousia* peut vivre et se multiplier à une température atteignant 40°C au maximum, et qu'à 6°C, elle ne mange plus et reste concentrée dans le fond du bassin.

Elle disparaît de la rivière pendant les hivers rigoureux dans le Nord de l'U.R.S.S.

L'auteur a constaté, à l'aide du compteur Geiger, la présence des éléments radioactifs dans le corps des *Gambousia* au sanatorium.

N. O. OLENOV

La Nature (Priroda), Moscou, N° 9, p. 116 (1956)

Documentation

Officielle

Officiële

Documentatie

Arrêté n° 50/80 du 6 juin 1957 du Gouverneur de la Province du Katanga, réglementant la pêche au Lac Tanganika, en Territoire d'Albertville et de Baudouinville

(B. A, 1957, n° 28, p. 1353)

Article 1

Les dispositions du présent arrêté s'appliquent aux Territoires d'Albertville et de Baudouinville.

Article 2

Sauf autorisation spéciale du Gouverneur de Province, la pêche au filet dans les eaux du lac Tanganika est subordonnée à l'obtention d'un permis annuel expirant le 31 décembre de chaque année.

Article 3

Aux termes du présent arrêté il faut entendre par :

- *pêche industrielle* - soumise à l'octroi d'un permis de pêche industrielle - toute pêche pratiquée par une unité de pêche;
- *unité de pêche* - un équipement de pêche comprenant :
- une ou plusieurs embarcations avec ou sans moteur;
- les engins de pêche qui ont soit un filet du type chalut soit un filet du type senne dont la longueur minimum suivant la ralingue supérieure mouillée sera de 150 m; soit des filets dormants dont la longueur totale sera supérieure à 2.500 m;
- *pêche semi-industrielle* - soumise à l'octroi d'un permis de pêche semi-industrielle - toute pêche pratiquée

Besluit nr. 50/80 van 6 juni 1957 van de Gouverneur van de Katangaprovincie, houdende reglementering van de visvangst op het Tanganikameer, in de Gewesten Albertstad en Boudewijnstad

(B. B., 1957, nr 28, blz. 1353)

Artikel 1

De bepalingen van onderhavig besluit zijn van toepassing op de Gewesten Albertstad en Boudewijnstad.

Artikel 2

Behoudens bijzondere toelating van de Provinciegouverneur is de visvangst met netten in de wateren van het Tanganikameer onderworpen aan het verkrijgen van een jaarlijks verlof vervallend op 31 december van ieder jaar.

Artikel 3

Onder de bewoordingen van onderhavig besluit moet men verstaan door :

- *industriële visvangst* - onderworpen aan het verlenen van een verlof tot industriële visvangst - alle visvangst uitgeoefend door een visvangsteenheid;
- *visvangsteenheid* - een visvangstuitrusting omvattende :
- één of meer vaartuigen met of zonder motor;
- vaartuigen die zijn : hetzij een net van het sleepnet-type; hetzij een net van het treknet-type waarvan de minimumlengte langsheen de bovenste natte zoomlijn 150 m zal bedragen; hetzij staande netten waarvan de totale lengte de 2.500 m zal te boven gaan;
- *half-industriële visvangst* - onderworpen aan het verlenen van een verlof tot half-industriële visvangst - alle vis-

au moyen d'un filet type senne tour-nante dont la longueur suivant la ralingue supérieure mouillée ne dépassera pas 75 m ou au moyen de filets dormants d'une longueur totale qui ne dépassera pas 2.500 m et ne sera pas inférieure à 1.000 m;

- *pêche industrielle* - soumise à l'octroi d'un permis de pêche individuelle - toute pêche au filet pratiquée à partir de pirogues ou autres embarcations de ce genre.

Article 4

Le permis de pêche industrielle ne donne droit à utilisation pendant un voyage de pêche, par une même unité de pêche que d'un seul des genres d'engins énumérés au 2^e alinéa de l'article 3 ci-dessus.

Ce permis est accordé par le Gouverneur de Province sur avis d'une commission consultative composée des Directeurs Provinciaux de l'Agriculture et des Affaires Economiques et du Conseiller Piscicole de la Province ou de leur délégué.

Le bénéficiaire du permis de pêche industrielle est tenu de fournir mensuellement un relevé de ses pêches, du modèle ci-joint (*voir B. A., n° 28*).

Les permis de pêche semi-industrielle ou individuelle sont délivrés par l'Administrateur de Territoire ou son délégué.

Article 5

La délivrance du permis industriel de pêche est subordonnée à l'absence de condamnation pour infraction à la législation sur les poids et mesures, les prix et la pêche.

Article 6

Le permis industriel de pêche est personnel et ne peut être cédé qu'avec l'autorisation du Gouverneur de Province.

Article 7

Le taux des divers permis est fixé comme suit :

- permis de pêche industrielle : 10.000 fr
- permis de pêche semi-industrielle : 500 fr
- permis de pêche individuelle : 200 fr

Les taxes acquittées par les bénéficiaires des permis sont réparties au profit des circonscriptions indigènes intéressées.

vangst uitgeoefend door middel van een net van het type «draaiend trek-net», waarvan de lengte langsheen de bovenste natte zoomlijn de 75 m niet zal overschrijden of door middel van staande netten met een totale lengte van maximum 2.500 m en minimum 1.000 m;

- *individuele visvangst* - onderworpen aan het verlenen van een individueel visverlof - alle visvangst met netten uitgeoefend vanop prauwen of andere vaartuigen van die aard.

Artikel 4

Het verlof tot industriële visvangst geeft slechts recht op het gebruik, gedurende een visvangstvaart door ene zelfde visvangsteenheid, van één enkele soort van de tuigen opgesomd in de 2^e alinea van artikel 3 hierboven.

Dit verlof wordt verleend door de Provincie-gouverneur op advies van een raadgevende commissie samengesteld uit de Provinciale Directeuren van Landbouw en van Economische Zaken en de adviseur inzake visteelt van de provincie of hun afgevaardigde.

De door een verlof tot industriële visvangst begunstigde wordt er toe gehouden maandelijks een staat van zijn visvangsten voor te leggen naar bijgaand model (*Zie B. B., nr. 28*).

De half-industriële of individuele visverloven worden afgeleverd door de Gewestbeheerder of zijn afgevaardigde.

Artikel 5

Het afleveren van een industrieel visverlof is afhankelijk gesteld van het niet-bestaan van een veroordeling voor inbreuk op de wetgeving inzake maten en gewichten, prijzen en visvangst.

Artikel 6

Het industrieel visverlof is persoonlijk en mag slechts afgestaan worden met toestemming van de Provinciegouverneur.

Artikel 7

De prijszetting van de verschillende ver-loven is vastgesteld als volgt :

- verlof tot industriële visvangst : 10.000 fr
- verlof tot half-industriële visvangst : 500 fr
- verlof tot individuele visvangst : 200 fr

De door de begunstigten betaalde aan-slagen worden verdeeld ten voordele van de belanghebbende inlandse gebieden.

Article 8

La pêche dans les eaux du lac Tanganyika est interdite :

- 1° au moyen de filets à mailles inférieures à 4 mm de côté, filet mouillé;
- 2° au moyen de tous genres de filets traînant sur le fond.

Article 9

Dans une zone côtière de 5 km à parir de la rive sont seules autorisées la pêche individuelle, la pêche semi-industrielle et la pêche industrielle au filet dormant.

Article 10

Les infractions au présent arrêté seront punies des peines prévues à l'article 69 du décret du 21 avril 1937 sur la chasse et la pêche; en outre le permis de pêche pourra être retiré en cas de condamnation pour ces infractions.

Article 11

Les juridictions indigènes sont compétentes pour connaître des infractions au présent arrêté.

Article 12

Le présent arrêté entre en vigueur à la date de son affichage.

Artikel 8

De visvangst in de wateren van het Tanganikameer is verboden :

- 1° door middel van netten met mazen beneden 4 mm zijde, bevochtigd net;
- 2° door middel van alle soorten netten die over de bodem slepen.

Artikel 9

In een kustzone van 5 km vanaf de oever zijn enkel de individuele en half-industriële visvangst en de industriële visvangst met staand net toegelaten.

Artikel 10

De inbreuken op onderhavig besluit zullen beteugeld worden met de straffen voorzien bij artikel 69 van het decreet van 21 april 1937 op de jacht en de visvangst; bovendien zal het visverlof kunnen ingetrokken worden in geval van veroordeling voor die inbreuken.

Artikel 11

De inlandse rechtsmachten zijn bevoegd inzake de inbreuken op onderhavig besluit.

Artikel 12

Dit besluit treedt in werking op de dag van aanplakking.

PAELINCK

Arrêté n° 52/115 du 19 juillet 1957 du Gouverneur de la Province du Katanga, complétant l'article 3 de l'arrêté n° 52/60 du 20 avril 1957 créant le domaine de chasse réservée de Lubudi-Sampwe

(B. A., 1957, n° 32, p. 1513)

Besluit nr. 52/115 van 19 juli 1957 van de Gouverneur van de Katanga-provincie, houdende aanvulling van artikel 3 van besluit nr. 52/60 van 20 april 1957 tot instelling van het voorbehouden jachtdomein van Lubudi-Sampwe

(B. B., 1957, nr. 32, blz. 1513)

Arrêté n° 52/116 du 19 juillet 1957 du Gouverneur de la Province du Katanga, interdisant la chasse à l'oribi *Ourebia ourebi* dans le domaine de chasse des Kundelungu

(B. A., 1957, n° 32, p. 1514)

Besluit nr. 52/116 van 19 juli 1957 van de Gouverneur van de Katanga-provincie, verbod te jagen op de oerebi *Ourebia ourebi* in het jachtdomein der Kundelungu

(B. B., 1957, nr. 32, blz. 1514)

Arrêté n° 52/117 du 19 juillet 1957 du Gouverneur de la Province du Katanga, abrogeant l'arrêté n° 52/72 du 28 juillet 1955 créant un domaine de chasse réservée en Territoire de Jadotville

(B. A., 1957, n° 32, p. 1514)

Besluit nr. 52/117 van 19 juli 1957 van de Gouverneur van de Katanga-provincie, tot intrekking van besluit nr. 52/72 van 28 juli 1955 houdende instelling van een jachtdomein in het Gewest Jadotstad

(B. B., 1957, nr. 32, blz. 1514)

Arrêté n° 52/152 du 27 juillet 1957 du Gouverneur de la Province du Kivu, abrogeant l'arrêté n° 52/122 du 25 mai 1957, constituant un domaine de chasse réservé en Territoire de Fizi

(B. A., n° 33, 1957, p. 1543)

Besluit nr. 52/152 van 27 juli 1957 van de Gouverneur van de Kivuprovincie, houdende intrekking van besluit nr. 52/122 van 25 mei 1957, tot instelling van een voorbehouden jachtdomein in het Gewest Fizi

(B. B., nr. 33, 1957, blz. 1543)

Ordonnance n° 55/227 du 2 août 1957 interdisant l'importation et le transit de bovidés et de porcs sur pied, ainsi que d'aliments en provenance d'Afrique du Sud

(B. A., 1957, n° 32, p. 1500)

Ordonnantie nr. 55/227 van 2 augustus 1957 houdende verbod ongeslachte runderachtigen en varkens, alsmede veevoedsel, herkomstig uit Zuid-Afrika, in- en door te voeren

(B. B., 1957, nr. 32, blz. 1500)

Ordonnance n° 55/229 du 2 août 1957 interdisant l'importation et le transit du bétail et des porcs sur pied, ainsi que d'aliments en provenance de la Fédération des Rhodésies et Nyassaland, ainsi que du Bechuanaland

(B. A., 1957, n° 32, p. 1500)

Ordonnantie nr. 55/229 van 2 augustus 1957 houdende verbod ongeslacht vee, ongeslachte varkens en veevoedsel, herkomstig uit de Federatie der Rhodesias en Njassaland en uit Beetsjoeanaland, in- en door te voeren

(B. B., 1957, nr. 32, blz. 1500)

Arrêté n° 51/81 du 7 août 1957 du Gouverneur de la Province Orientale, portant mesure d'exécution du décret du 18 juin 1947 sur la culture, l'industrie et le commerce du coton

(B. A., 1957, n° 36, p. 1660)

Besluit nr. 51/81 van 7 augustus 1957 van de Gouverneur van de Oost-provincie, houdende uitvoeringsmaatregelen van het decreet van 18 juni 1947 op de katoenbouw, -nijverheid en -handel

(B. B., 1957, nr. 36, blz. 1660)

Ordonnance n° 52/234 du 9 août 1957 classant un bloc forestier d'une superficie de 5.590 ha dit de « La Liki » en Territoire de Libenge

(B. A., n° 33, 1957, p. 1530)

Ordonnantie nr. 52/234 van 9 augustus 1957 houdende klassering van een bosblok van 5.590 ha, bos van de Liki genaamd, in het Gewest Libenge

(B. B., nr. 33, 1957, blz. 1530)

Arrêté n° 52/170 du 13 août 1957 du Gouverneur de la Province du Kivu, réglementant la pêche au lac Tanganyika, en Territoires d'Uvira et de Fizi

(B. A., 1957, n° 36, p. 1663)

Besluit nr. 52/170 van 13 augustus 1957 van de Gouverneur van de Kivuprovincie, houdende reglementering van de visvangst op het Tanganyikameer, in de Gewesten Uvira en Fizi

(B. B., 1957, nr. 36, blz. 1663)

CHAPITRE I Définitions

Article 1

Aux termes du présent arrêté, il faut entendre par *pêche industrielle*, toute pêche pratiquée par une unité de pêche.

HOOFDSTUK I Bepalingen

Artikel 1

Onder de bepalingen van onderhavig besluit dient verstaan te worden : *industriële visvangst* : alle visvangst uitgeoefend door een visvangsteenheid.

Unité de pêche : un équipement de pêche comprenant :

1° une ou plusieurs embarcations avec ou sans moteur;

2° des engins de pêche qui peuvent être : soit un filet du type chalut, soit un filet du type senne dont la longueur minimum suivant la ralingue supérieure mouillée sera de 150 mètres; soit des filets dormants dont la longueur totale sera supérieure à 2.500 mètres.

Pêche semi-industrielle : toute pêche pratiquée au moyen d'un filet type senne tournante dont la longueur suivant la ralingue supérieure mouillée ne dépassera pas 75 mètres, ou au moyen de filets dormants d'une longueur ne dépassant pas 2.500 mètres et non inférieure à 1.000 mètres.

Pêche individuelle : toute pêche pratiquée à partir de pirogues ou autres embarcations du genre.

CHAPITRE II

Du permis de pêche

Article 2

La pêche au filet dans les eaux du lac Tanganika est subordonnée, sauf autorisation spéciale du Gouverneur de Province, à la délivrance d'une permission administrative annuelle, venant à expiration le 31 décembre de chaque année.

Article 3

La permission administrative sera constatée selon le mode de pêche utilisé, par un des permis énumérés ci-dessous, et dont le modèle est annexé au présent arrêté (voir B. A., n° 36) :

- 1° permis de pêche industrielle;
- 2° permis de pêche semi-industrielle;
- 3° permis de pêche individuelle.

Article 4

La délivrance des permis donnera lieu à la perception d'une taxe dont le taux est fixé comme suit :

- permis de pêche industrielle : 10.000 fr
- permis de pêche semi-industrielle : 500 fr
- permis de pêche individuelle : 150 fr par pirogue ou barque non motorisée.

Le montant de ces taxes pourra être réparti au profit des circonscriptions indigènes intéressées.

Visvangsteenheid : een visvangstuitrusting bestaande uit :

1° een of meerdere visvaartuigen met of zonder motor;

2° vistuig dat kan zijn : of een kornet, of een sleepnet van het type senne, waarvan de minimumlengte gemeten volgens het bovenste netlijk, net nat, 150 m bedraagt, of liggende netten waarvan de totale lengte meer dan 2.500 m bedraagt.

Semi-industriële visvangst : alle visvangst uitgeoefend door middel van een sleepnet type senne waarvan de lengte, gemeten volgens het bovenste netlijk, net nat, niet groter is dan 75 m of door middel van liggende netten waarvan de lengte begrepen is tussen 2.500 m en 1.000 m.

Individuele visvangst : alle visvangst uitgeoefend door middel van netten vanuit prauwen of soortgelijke visvaartuigen.

HOOFDSTUK II

Visverloven

Artikel 2

De visvangst door middel van netten in de wateren van het Tanganikameer, is onderworpen, behoudens bijzondere machtiging van de Gouverneur, aan de aflevering, van een administratieve jaarlijkse toelating die vervalt de 31 december van elk jaar.

Artikel 3

De administratieve toelating wordt, naargelang de gebruikte wijze van visvangst, vastgesteld door een van de toelatingen hieronder opgesomd en waarvan een model bij dit besluit is gevoegd (zie B. B., nr. 36) :

- 1° verlof van industriële visvangst;
- 2° verlof van semi-industriële visvangst;
- 3° verlof van individuele visvangst.

Artikel 4

De aflevering van een verlof heeft aanleiding tot het heffen van taksen waarvan de bedragen vastgesteld zijn als volgt :

- verlof van industriële visvangst : 10.000 fr
- verlof van semi-industriële visvangst : 500 fr
- verlof van individuele visvangst : 150 fr per prauw of boot zonder motor.

Het bedrag van deze taksen kan verdeeld worden ten voordele van de betrokken inlandse gebieden.

Article 5

Le permis de pêche industrielle, valable pour une unité de pêche est accordé par le Gouverneur de Province, après avis d'une commission consultative composée du Directeur provincial de l'Agriculture, du chef de bureau des Eaux et Forêts et de l'agent chargé de la propagande « pêche » au lac Tanganika ou de leur délégué.

Il ne donne droit à l'utilisation, pendant un voyage de pêche, par une même unité de pêche, qu'à un seul des genres d'engins énumérés au secundo de l'article 1.

Article 6

Toute condamnation pour infraction à la législation sur la pêche, les poids et mesures et les prix fait obstacle à la délivrance du permis de pêche industrielle.

Article 7

Le titulaire du permis de pêche industrielle est tenu de fournir mensuellement à la satisfaction de l'administration un relevé des pêches effectuées, mentionnant le poids des prises par catégories de poisson.

Article 8

Le permis de pêche industrielle est personnel et ne peut être cédé qu'avec l'autorisation spéciale du Gouverneur de Province.

Article 9

Le permis de pêche semi-industrielle et le permis de pêche individuelle sont délivrés par l'Administrateur de territoire ou son délégué.

Ils ne seront valables que pour les eaux limitrophes du territoire où ils sont octroyés.

CHAPITRE III

Article 10

La pêche dans les eaux du lac Tanganika est interdite :

1° au moyen de filets à mailles inférieures à 4 millimètres de côté, filet mouillé;

2° au moyen de tout filet que l'on traîne sur le fond.

Article 11

La pêche industrielle au filet du type chalut ou du type senne est interdite dans une zone côtière de 5 km à partir de la rive du lac Tanganika.

Artikel 5

Het verlof van industriële visvangst, geldig voor een enkele visvangst, wordt afgeleverd door de Gouverneur, na raadpleging van een raadgevende commissie samengesteld als volgt : de provinciale Directeur van de Landbouwdienst, de Chef van het bureau Waters en Bossen en de agent belast met de visvangstpropaganda voor het Tanganikameer of hun afgevaardigde.

Het geeft slechts recht op het gebruik, gedurende een visvangstvaart door een zelfde visvangst, van één enkele soort van de tuigen opgesomd in de 2° alinea van artikel 1 hierboven.

Artikel 6

Iedere veroordeling wegens inbreuk op de wetgeving betreffende de visvangst, de maten en gewichten en de prijzen vormt een belemmering voor de aflevering van een verlof van industriële visvangst.

Artikel 7

De houder van een verlof van industriële visvangst is gehouden maandelijks en ten genoeg van de administratie, een uittreksel te geven van de verwezenlijkte vangsten, vermeldend het gewicht der vangsten per categorie vis.

Artikel 8

Het verlof van industriële visvangst is persoonlijk en kan slechts afgestaan worden mits speciale toelating van de Gouverneur.

Artikel 9

Het verlof van semi-industriële visvangst en van individuele visvangst worden afgeleverd door de Gewestbeheerder of zijn afgevaardigde. Het is slechts geldig in de wateren grenzend aan het gewest waarin het werd afgeleverd.

HOOFDSTUK III

Artikel 10

In de wateren van het Tanganikameer is de visvangst verboden :

1° door middel van netten waarvan de maaszijden kleiner zijn dan 4 mm, net nat;

2° door middel van netten die over de grond gesleept worden.

Artikel 11

De industriële visvangst door middel van kornetten of van sleepnetten van het type senne is verboden in een kustzone van 5 km te meten vanaf de oever van het Tanganikameer.

Article 12

Les infractions au présent arrêté sont passibles des peines prévues à l'article 69 du décret sur la chasse et la pêche du 21 avril 1937.

Le permis de pêche sera retiré, en cas de condamnation, par l'autorité qui l'a délivré.

Article 13

Les infractions au présent arrêté peuvent être jugées par les juridictions indigènes, dans les limites de leur compétence.

Article 14

Les dispositions formant l'objet du présent arrêté s'appliquent au Territoires d'Uvira et de Fizi.

Article 15

Le présent arrêté entrera en vigueur le 15 août 1957.

Artikel 12

De inbreuken op onderhavig besluit zijn strafbaar met de straffen voorzien bij artikel 69 van het decreet op de jacht en de visvangst van 21 april 1937.

Het visverlof zal, in geval van veroordeling, ingetrokken worden door de overheid die het verlof afgeleverd heeft.

Artikel 13

De inbreuken op onderhavig besluit kunnen geoordeeld worden door de inlandse rechtsmachten binnen de grenzen van hun bevoegdheid.

Artikel 14

De bepalingen van onderhavig besluit zijn toepasselijk in de Gewesten Uvira en Fizi.

Artikel 15

Onderhavig besluit wordt van kracht op 15 augustus 1957.

WILLAERT

Ordonnance n° 53/260 du 27 août 1957 réglementant le commerce du thé

(B. A., 1957, n° 36, p. 1639)

Article 1

Il est défendu de vendre, d'exposer en vente, de détenir ou de transporter en vue de la vente, sous le nom de « thé », tout produit autre que celui provenant du triage et du classement de la récolte dûment manufacturée de la totalité ou d'une partie de l'ensemble des bourgeons et des quatre dernières feuilles terminales de jeunes pousses cueillies sur une des variétés *assamica* (Thé d'Assam) et *bohea* (Thé de Chine) de l'espèce *Camellia sinensis* (L.) O. KUNTZE et sur des hybrides de ces deux variétés.

Les bourgeons et jeunes feuilles peuvent avoir subi la fermentation ou la torréfaction; ils ne peuvent avoir fait l'objet de retranchements d'autre nature.

Article 2

Les récipients ou enveloppes extérieurs, qui contiennent du thé, doivent être munis des indications suivantes :

a) dénomination « thé » inscrite en caractères gras, uniformes et bien apparents, d'au moins 5 millimètres de hauteur si le récipient ou l'enveloppe contient 10 grammes ou plus de produit et d'au moins 2 millimètres de hauteur si le réci-

Ordonnantie nr. 53/260 van 27 augustus 1957 tot reglementering van de handel in thee

(B. B., 1957, nr. 36, blz. 1639)

Artikel 1

Het is verboden onder de benaming « thee » te verkopen, uit te stallen, voorhanden te hebben of te vervoeren met het oog op de verkoop, elk ander produkt dan dit voortkomend van de sortering en de classificatie van de behoorlijk bewerkte oogst van de ganse hoeveelheid of een gedeelte van de knoppen en de vier laatste eindblaadjes van de jonge loten, geplukt van één der variëteiten *assamica* (Assamthee) en *bohea* (Chinese thee) van de soort *Camellia sinensis* (L.) O. KUNTZE en van de bastaardsoorten van deze twee variëteiten.

De knoppen en jonge blaadjes mogen gefermenteerd en geroost geweest zijn; zij mogen geen enkele andere vermindering ondergaan hebben.

Artikel 2

De uitwendige verpakkingen welke thee bevatten moeten van volgende aanduidingen voorzien zijn :

a) de benaming « thee » in vette, gelijkvormige en duidelijke letters van ten minste 5 millimeter hoogte, ingeval de verpakking 10 gram of meer van het produkt bevat en van ten minste 2 millimeter hoogte, indien de verpakking min-

pient contient moins de 10 grammes de produit;

b) poids net minimum du produit.

Article 3

Il est interdit de vendre, d'exposer en vente, de détenir ou de transporter en vue de la vente ou de la livraison, du thé :

a) présentant un goût ou une odeur non désirable (de moisi, de fumée, de mazout, de brûlé, fruity, etc.);

b) dont l'extrait soluble est inférieur à 33 pour cent sur matière sèche;

c) dont la teneur en humidité, à l'emballage, est supérieure à 6 pour cent;

d) envahi même partiellement par des moisissures;

e) additionné de matières colorantes, sauf pour le thé vert et dans la stricte mesure où cette addition de colorants est exigée par la fabrication du dit produit;

f) contenant plus de 9 pour cent de cendres;

La teneur en humidité, la teneur en extrait soluble et la teneur en cendres seront déterminées suivant les modes opératoires décrits à l'annexe de la présente ordonnance (voir, B. A., n° 36).

Article 4

Il est interdit d'employer, de quelque façon que ce soit, des indications ou signes propres à induire en erreur sur la nature ou l'origine du produit visé à l'article 1 de la présente ordonnance.

Il est notamment interdit d'employer, de quelque façon que ce soit, la dénomination « thé » ou une dénomination de même signification ou encore des mots ou expressions formés avec ces dénominations pour désigner un produit autre que celui désigné à l'article 1.

La dénomination « maté » peut toutefois être employée pour désigner les feuilles de l'*Ilex paraguayensis*, celle de « succédané de thé » pour désigner un produit pouvant être employé à la place du thé.

Article 5

La présente ordonnance ne s'applique pas aux produits médicamenteux.

Article 6

Les ordonnances n°s 41/289 du 18 septembre 1956, 55/284 du 18 septembre 1956, 55/308 du 5 octobre 1956 et 55/397 du 29 décembre 1956 sont abrogées.

der dan 10 gram van het produkt bevat;
b) netto-minimumgewicht van het produkt.

Artikel 3

Het is verboden te verkopen, uit te stallen, voorhanden te hebben of te vervoeren met het oog op de verkoop of de levering, thee :

a) met een ongewenste smaak of geur (beschimmeld, rook, mazout, verbrand, fruity, enz.);

b) waarvan het oplosbaar extract minder dan 33 pct bedraagt, op de droge stof;

c) waarvan het vochtigheidsgehalte, bij de verpakking, meer dan 6 pct bedraagt;

d) die, zelfs gedeeltelijk, door schimmel is aangetast;

e) waaraan kleurstoffen zijn toegevoegd, behalve voor de groene thee en in de strikte mate waarin deze toevoeging van kleurstoffen door de fabricatie van dit produkt wordt vereist;

f) die meer dan 9 pct as bevat.

Het gehalte aan vochtigheid, oplosbaar extract en as wordt bepaald volgens de in de bijlage bij deze ordonnantie omschreven werkwijzen (zie, B. B., nr. 36).

Artikel 4

Het is verboden, onder welke vorm ook, aanduidingen of tekens te gebruiken, die de koper, omtrent de aard of de herkomst van het bij artikel 1 van deze ordonnantie genoemde produkt, op een dwaalspoor zouden kunnen brengen.

Het is namelijk verboden, onder welke vorm ook, de benaming « thee », een benaming van soortgelijke betekenis of met deze benamingen gevormde woorden of uitdrukkingen te gebruiken om een ander dan het bij artikel 1 bepaalde produkt aan te duiden.

De benaming « maté » mag nochtans worden gebruikt om de bladeren van de *Ilex paraguayensis* aan te duiden; die van « theesurrogaat », om een produkt aan te duiden dat kan worden aangewend om thee te vervangen.

Artikel 5

Deze ordonnantie is niet van toepassing op geneeskrachtige produkten.

Artikel 6

De ordonnantiën nrs. 41/289 van 18 september 1956, 55/284 van 18 september 1956, 55/308 van 5 oktober 1956 en 55/397 van 29 december 1956 zijn ingetrokken.

Article 7

Les infractions aux dispositions de la présente ordonnance seront punies des peines prévues à l'article 2 de l'ordonnance législative n° 41/222 du 17 juin 1948 organisant la production, le commerce, la détention et la transformation des produits végétaux, de cueillette, de culture, d'élevage, de chasse et de pêche.

Article 8

La présente ordonnance, applicable au Congo belge et au Ruanda-Urundi, entrera en vigueur le 1^{er} septembre 1957.

Artikel 7

De inbreuken op de bepalingen van deze ordonnantie zullen gestraft worden met de straffen voorzien bij artikel 2 van de wetgevende ordonnantie nr. 41/222 van 17 juni 1948 tot regeling van de voortbrengst van, de handel in, het voorhanden hebben en de verwerking van plantaardige, veeteelt-, jacht- en visserijproducten.

Artikel 8

Deze ordonnantie, die van toepassing is in Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi, treedt op 1 september 1957 in werking.

PETILLON

Ordonnance législative n° 52.269 du 30 août 1957 sur le régime forestier au Congo belge

(B. A., 1957, n° 36 p. 1641)

Article unique

Les dispositions de l'article 28 du décret du 11 avril 1949 sur le régime forestier au Congo belge, sont remplacées par les suivantes :

« Aucun non indigène ni aucun indigène soumis à l'impôt personnel ne peut :

« a) dans les forêts gérées par le service forestier de la Colonie : acquérir du bois des indigènes non soumis à l'impôt personnel, sans autorisation du Gouverneur de Province.

Cette autorisation n'est valable que pour un seul territoire et pour l'année en cours ; elle est attestée par une licence dont la délivrance est subordonnée au paiement d'une taxe de mille francs. Une même personne peut obtenir simultanément plusieurs licences d'achat.

Le titulaire d'une licence paie, en outre, une redevance calculée d'après les quantités de bois acquises suivant le barème arrêté par le Gouverneur Général.

Le Gouverneur de Province pourra limiter les quantités de bois dont l'achat est autorisé par la licence.

Les détenteurs de licence doivent faire une déclaration à la Colonie quant à l'importance du bois acheté aux indigènes, dans les délais et conditions déterminés par le Gouverneur Général ;

« b) dans les forêts gérées par le Comité Spécial du Katanga ou conférées à la ges-

Wetgevende ordonnantie nr. 52/269 van 30 augustus 1957 op het boswezen in Belgisch-Congo

(B. B., 1957, nr. 36, blz. 1641)

Enig artikel

De bepalingen van artikel 28 van het decreet van 11 april 1949 op het boswezen in Belgisch-Congo worden door de navolgende bepalingen vervangen :

« Geen enkel niet-inlander en geen enkel inlander die aan de personele belasting onderworpen is, mag :

« a) zonder toelating van de Provinciale Gouverneur, in de bossen beheerd door de bosdienst van de Kolonie, hout opkopen bij de inlanders die niet aan de personele belasting zijn onderworpen.

Deze toelating is slechts geldig voor één enkel gewest en voor het lopende jaar ; zij blijkt uit een vergunning waarvan de aflevering aan de betaling van een taks van duizend frank onderworpen is. Een zelfde persoon kan terzeldertijd verscheidene opkoopvergunningen bekomen.

De vergunninghouder betaalt bovendien een cijns die berekend is naar de opgekochte hoeveelheden hout, volgens het tarief bepaald door de Gouverneur-Generaal.

De Provinciale Gouverneur kan de hoeveelheden hout, waarvan de opkoop door een vergunning werd toegelaten, beperken.

De vergunninghouders moeten bij de Kolonie, betreffende de hoeveelheden hout die zij bij de inlanders hebben opgekocht, een aangifte doen binnen de termijnen en onder de voorwaarden gesteld door de Gouverneur-Generaal ;

« b) in de bossen beheerd door het Bijzonder Comité van Katanga of toever-

tion du Comité National du Kivu : acquérir du bois des indigènes non soumis à l'impôt personnel, sans être muni d'une autorisation délivrée par le Gouverneur de Province ou son délégué, d'accord avec le Comité Spécial du Katanga ou le Comité National du Kivu.

» Cette autorisation n'est valable que pour un seul territoire et pour l'année en cours; elle est attestée par une licence dont la délivrance est subordonnée au paiement d'une taxe de 250 fr au profit de la Colonie.

» Le titulaire de la licence paie aux comités une redevance calculée d'après les quantités de bois acquises, suivant le barème arrêté par les dits comités.

» Les détenteurs de licence doivent faire une déclaration aux comités quant à l'importance du bois acheté aux indigènes, dans les délais et conditions déterminés par les règlements des comités qui seront publiés par la voie officielle. »

La présente ordonnance législative entre en vigueur le 15 septembre 1957.

trouwd aan het beheer van het Nationaal Comité van Kivu, bij de inlanders die niet aan de personele belasting onderworpen zijn, hout opkopen zonder voorzien te zijn van een toelating van de Provinciale Gouverneur of zijn gemachtigde, in overleg met het Bijzonder Comité van Katanga of het Nationaal Comité van Kivu.

» Deze toelating is slechts geldig voor één enkel gewest en voor het lopende jaar; zij blijkt uit een vergunning waarvan de aflevering onderworpen is aan de betaling van een taks van 250 fr ten bate van de Kolonie.

» De vergunninghouder betaalt aan de comités een cijns berekend naar de opgekochte hoeveelheden hout, volgens het tarief dat door de genoemde comités is vastgesteld.

» De vergunninghouders moeten bij de comités, betreffende de hoeveelheden hout die zij bij de inlanders hebben opgekocht, een aangifte doen binnen de termijnen en onder de voorwaarden gesteld door de reglementen der comités die officieel zullen bekend gemaakt worden. »

Deze ordonnantie treedt in werking op 15 september 1957.

PETILLON

BULLETIN D'INFORMATION

de

L'INSTITUT NATIONAL POUR L'ÉTUDE AGRONOMIQUE DU CONGO BELGE

INEAC

INFORMATIEBULLETIN

van het

NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE LANDBOUWSTUDIE IN BELGISCH-CONGO

NILCO

VOL. VI, No 5

OCTOBRE 1957 OCTOBER

BULLETIN D'INFORMATION

DE L'INSTITUT NATIONAL POUR L'ÉTUDE AGRONOMIQUE DU CONGO BELGE
(INÉAC)

INFORMATIEBULLETIN

VAN HET

NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE LANDBOUWSTUDIE IN BELGISCH-CONGO
(NILCO)

VOL. VI

N^o 5

OCTOBRE 1957
OCTOBER

SOMMAIRE

INHOUD

	Pages/Blz.
Cultures fourragères dans la région d'Elisabethville . . . E. DETILLEUX	269
Délimitation des diverses régions cotonnières de la zone Nord G. DE PLAEN	285
La culture de l'arachide sur les plateaux du Kwango . . . A. RASSEL	301
Premières observations sur une pourriture des racines du manioc causée par un <i>Phytophthora</i> B. FASSI	313
Essais de reproduction végétative du «Nsafu» : <i>Dacryodes</i> (<i>Pachylobus</i>) <i>edulis</i> J. PHILIPPE	319

Petites informations — Korte mededelingen

Rendements obtenus en plantation par l'utilisation de graines d' <i>Elaeis</i> sélectionnées à Yangambi et issues du croisement «dura» × «pisifera», ...	DIVISION DU PALMIER A HUILE	329
Semences et plants fournis par l'INEAC en 1956.	—	331
Bétail amélioré et vaccins divers fournis par l'INEAC en 1956	—	339

*1

RÉDACTION & ADMINISTRATION
Rue Defacqz, 1, Bruxelles

REDACTIE & ADMINISTRATIE
Defacqzstraat, 1, Brussel

Cultures fourragères dans la région d'Elisabethville

par

E. DETILLEUX,

*Assistant du Groupe agronomique
de la Station expérimentale de Keyberg.*

Diverses notes, parues récemment ⁽¹⁾, ont souligné l'importance que revêtent les cultures fourragères dans la région d'Elisabethville, par leur incidence marquante sur le prix de revient du lait et par l'inéluctable nécessité de les utiliser dans l'alimentation du bétail de race européenne. Aussi a-t-il semblé utile d'étudier quelques aspects importants des principales d'entre elles, de signaler leurs possibilités, de les comparer et d'ébaucher un schéma de plan de cultures pour la région.

Pour concrétiser l'exposé, on a choisi une exploitation laitière, comportant 50 vaches en lactation et 41 autres bêtes, soit 27 génisses, 2 taureaux, 9 veaux femelles et 3 veaux mâles, au total 91 têtes de race Friesland. La quantité journalière moyenne de fourrage nécessaire à l'alimentation d'un tel type de bétail, peut être estimée tout au plus à 40-50 kg par jour. Les besoins totaux sont donc de l'ordre de 1.329 à 1.661 tonnes de matière verte par année, si l'on considère un rationnement unique pour vaches, taureaux, génisses et veaux. On envisagera les moyens d'obtenir cette production par la culture des plantes fourragères en se limitant aux principales espèces actuel-

(1) JOTTRAND, M., *Quelques aspects économiques de la spéculation laitière autour d'Elisabethville*, Bul. Inf. INÉAC, II, 5, pp. 281-307 (1953).

JOTTRAND, M., *L'alimentation fourragère du bétail laitier au Haut-Katanga*, Bul. Inf. INÉAC, V, 3, pp. 173-184 (1956).

DETILLEUX, E., *Essai de fumure minérale sur maïs d'ensilage*, Bul. Inf. INÉAC, V, 4, pp. 255-262 (1956).

JOTTRAND, M., *Le prix de revient du lait dans la région d'Elisabethville*, Bul. Inf. INÉAC, V, 5, pp. 317-328 (1956).

lement cultivées dans la région et en s'efforçant d'adjoindre chaque jour du fourrage vert aux rations d'ensilage, de foin ou de farine.

A cette fin, il est nécessaire d'établir le calendrier cultural des plantes envisagées et d'accorder à chacune d'elles, l'importance qu'elle mérite, tout en tenant compte de leur valeur alimentaire et de leur prix de revient.

§ 1. CALENDRIER CULTURAL DES PRINCIPALES CULTURES FOURRAGÈRES

a. Maïs d'ensilage.

Le maïs d'ensilage fut la première culture fourragère introduite dans la région. Semé en mi-novembre ou plus tôt, avant l'apparition des pluies, on récolte le maïs lorsque le grain a atteint le stade laiteux, soit environ après 75 jours de végétation.

Une partie de la production peut être consommée en vert, de mi-février à mi-mars. Le reste doit obligatoirement être ensilé (par exemple, au sel à raison de 3 kg pour une tonne de matière verte). L'ensilage est donné au bétail de mi-juin à fin décembre.

b. *Pennisetum purpureum*.

D'introduction plus récente, cette graminée a l'avantage, sur le maïs, d'être pluriannuelle et de produire durant quatre ans au moins. Plantée par éclats de souche au début de décembre, elle fournit deux coupes par an.

La récolte s'effectue suivant deux méthodes qui ont l'avantage de s'interpénétrer de manière à fournir toute l'année du fourrage vert. Les renseignements donnés ci-après se rapportent à une plantation non irriguée en saison sèche ⁽¹⁾.

La première méthode de récolte s'applique aux trois quarts environ de la superficie totale. On coupe en mi-février et on ensile la production. La deuxième coupe s'effectue de juin à début novembre, au fur et à mesure des besoins de la ferme.

Le quart restant de la surface plantée est traité suivant la deuxième méthode. En première année, la graminée est fauchée à la mi-février et ensilée. On procède à la deuxième coupe du début de novembre à la mi-février. L'année suivante, il n'est donc procédé qu'à une seule coupe, la production de mi-février à fin juin étant conservée pour être consommée en vert de juin à novembre.

Ce système permet de disposer de *Pennisetum* vert durant la plus grande partie de l'année, sauf de février à juin, et de combler ainsi la période allant du début de novembre à la mi-février. De

(1) On peut irriguer le *Pennisetum* après la saison froide et hâter ainsi la reprise de la végétation.

plus, la production de la première coupe fournit un ensilage consommable de mi-juin à fin décembre.

Le système proposé nécessite quatre parcelles. Le calendrier des coupes est exposé au tableau 1.

L'examen de celui-ci montre que chacune des parcelles donne lieu à sept coupes durant quatre ans, sauf la parcelle A qui est récoltée huit fois.

Un autre système de rotation de coupe peut être envisagé (tableau 2). Il offre l'avantage de fournir du *Pennisetum* vert durant toute l'année, mais présente l'inconvénient de ne permettre que quatre coupes sur une des parcelles (D).

c. Patate douce.

De grande valeur alimentaire, la patate douce représente pour le bétail laitier un aliment de choix dont la production en feuilles se situe du début d'avril à la mi-juin, c'est-à-dire à un moment où aucun autre fourrage n'est disponible en vert. La plantation s'effectue au début de décembre. Comme il est indispensable que tout le feuillage soit consommé avant l'apparition des froids, la superficie possible de culture est limitée. De la mi-juin à la fin de novembre, les racines enrichissent la ration de base composée à cette époque d'ensilage de maïs ou de *Pennisetum* et de *Pennisetum* vert.

La distribution au bétail d'une trop grande quantité de feuillage risque de provoquer de la diarrhée. L'application, au *Pennisetum*, du deuxième système de récolte permet d'adjoindre cette graminée aux feuilles de patates douces et de limiter l'apport quotidien de celles-ci à 30 kg.

d. « Velvet beans » (*Mucuna utilis*), « cow peas » (*Vigna sinensis*), soja, etc.

On considère ici les légumineuses qui, dans la région, peuvent être utilisées sous forme de foin ou de graines à convertir en farine et, pour le soja, d'ensilage en mélange avec du maïs et du *Pennisetum*.

Foin ou farine entrent dans l'alimentation durant les mois de juin à octobre. Ces produits et les racines de patates douces augmentent la valeur nutritive de la ration.

Quant au soja, il peut être consommé en vert ou sous forme d'ensilage. Dans cette dernière éventualité, on le mélange, à raison de 50 %, à du maïs ou du *Pennisetum*.

e. Pâtures naturelles et artificielles.

La période de végétation des pâtures, qu'elles soient naturelles ou artificielles, se situe de mi-novembre à mi-avril. La production s'établit de mi-décembre à fin février. Passé cette date, les graminées sont soit trop ligneuses, soit entrées en floraison et leur valeur alimentaire devient négligeable.

TABLEAU 1
Calendrier et utilisation des coupes du « Pennisetum » — Premier système

Année et coupe	Parcelle			
	A	B	C	D
<i>Première année</i>				
1 ^e coupe	Ensillée	Ensillée	Ensillée	Ensillée
2 ^e coupe	Consommée en vert de juin à novembre	Consommée en vert de juin à novembre	Consommée en vert de juin à novembre	Consommée en vert de novembre à février
<i>Deuxième année</i>				
1 ^e coupe	Ensillée	Ensillée	Ensillée	—
2 ^e coupe	Consommée en vert de juin à novembre	Consommée en vert de juin à novembre	Consommée en vert de novembre à février	Consommée en vert de juin à novembre
<i>Troisième année</i>				
1 ^e coupe	Ensillée	Ensillée	—	Ensillée
2 ^e coupe	Consommée en vert de juin à novembre	Consommée en vert de novembre à février	Consommée en vert de juin à novembre	Consommée en vert de juin à novembre
<i>Quatrième année</i>				
1 ^e coupe	Ensillée	—	Ensillée	Ensillée
2 ^e coupe	Consommée en vert de novembre à février	Consommée en vert de juin à novembre	Consommée en vert de juin à novembre	Consommée en vert de juin à novembre

TABEAU 2
Calendrier et utilisation des coupes du « Pennisetum » — Deuxième système

Année et coupe	Parcelle			
	A	B	C	D
<i>Première année</i>				
1 ^e coupe	Ensilée	Ensilée	Ensilée	Consommée en vert de février à juin
2 ^e coupe	Consommée en vert de juin à novembre	Consommée en vert de juin à novembre	Consommée en vert de novembre à février	Consommée en vert de février à juin
<i>Deuxième année</i>				
1 ^e coupe	Ensilée	Ensilée	—	Consommée en vert de février à juin
2 ^e coupe	Consommée en vert de juin à novembre	Consommée en vert de novembre à février	Consommée en vert de juin à novembre	Consommée en vert de février à juin
<i>Troisième année</i>				
1 ^e coupe	Ensilée	—	Ensilée	Consommée en vert de février à juin
2 ^e coupe	Consommée en vert de novembre à février	Consommée en vert de juin à novembre	Consommée en vert de juin à novembre	Consommée en vert de février à juin
<i>Quatrième année</i>				
1 ^e coupe	—	Ensilée	Ensilée	Consommée en vert de février à juin
2 ^e coupe	Consommée en vert de juin à novembre	Consommée en vert de février à novembre	Consommée en vert de novembre à février	Consommée en vert de février à juin
Nombre total de coupes	7	7	7	4
Nombre total de mois « en vert » ..	18,5	18,5	17	14
Nombre de mois « en vert » par an	4,6	4,6	4,25	3,5

f. Luzerne.

La luzerne, de valeur alimentaire élevée, peut être servie en vert ou sous forme de foin. Irriguée, elle peut produire durant toute l'année, avec un ralentissement de végétation marqué en saison froide et en saison des pluies.

Malheureusement, divers facteurs locaux limitent fortement sa rentabilité. Parmi ceux-ci, il faut citer : les sarclages nombreux, l'irrigation entraînant des frais d'entretien élevés, l'envahissement progressif par *Cynodon dactylon* et sa faible productivité due, en partie, à l'absence de nodosités radicales et à l'existence d'un socle très dur vers 30-40 cm de profondeur.

g. **Divers.**

D'autres plantes sont parfois cultivées dans la région : *Canna* fourrager, radis japonais, choux molliers, canne à sucre, bananiers, manioc, etc. Vu leur faible importance, on se limitera à en mentionner plus loin (tableaux 5 et 6) la valeur alimentaire et le prix de revient.

Conclusions.

Le tableau 3 reproduit le calendrier des diverses cultures envisagées. Pour chacune d'elles, le tableau 4 indique les disponibilités au cours des différents mois de l'année.

TABLEAU 4

Calendrier des disponibilités des produits
des différentes cultures fourragères

§ 2. RENDEMENTS DES CULTURES FOURRAGÈRES

Valeur alimentaire et prix de revient de leurs produits.

Ces données font l'objet des tableaux 5 et 6. Les productions mentionnées sont celles obtenues en Station expérimentale. Bien que les rendements obtenus chez le fermier puissent être légèrement moindres, les chiffres cités gardent leur valeur relative.

TABLEAU 5
Composition de quelques fourrages et graines

Espèce	Composition (%)				Observation
	Matières grasses	Protéines brutes	Hydrates de carbone	Cellulose	
Maïs vert ⁽¹⁾	0,3	1,3	5,6	6,50	Sur brut
Maïs ensilé ⁽¹⁾	0,4	1,5	13,6	7,50	Sur brut
<i>Pennisetum</i> vert ⁽¹⁾	0,2	1,0	11,5	10,10	Sur brut
<i>Pennisetum</i> ensilé ⁽¹⁾	0,4	1,3	10,0	9,10	Sur brut
Tiges et feuilles de patates douces ⁽²⁾	3,6	7,5	45,2	26,33	En sec
Racines de patates douces ⁽²⁾	1,6	4,0	72,5	5,01	En sec
Fourrage de soja ⁽³⁾	3,4	13,8	37,3	32,20	En sec
Fourrage de <i>Vigna sinensis</i> ⁽³⁾	—	12,9	46,8	29,50	En sec
Fourrage de <i>Mucuna</i> ⁽³⁾ ..	2,6	17,9	46,3	23,80	En sec
<i>Canna</i> ⁽³⁾	5,1	10,2	48,5	19,70	En sec
Choux fourragers ⁽³⁾	3,2	14,3	45,1	24,80	En sec
Fourrage de sorgho ⁽³⁾ ...	1,5	8,4	41,7	30,70	En sec
Graines de <i>Vigna sinensis</i> ⁽³⁾	1,8	23,4	51,0	5,90	
Graines de soja ⁽³⁾	16,1	40,3	26,0	4,90	
Fourrage de <i>Mucuna utilis</i> ⁽³⁾	5,1	8,8	52,0	5,70	
Fourrage de luzerne ⁽³⁾ ...	2,4	26,6	42,3	24,90	En sec

L'analyse des tableaux 5 et 6 permet de tirer les conclusions suivantes :

- Le *Pennisetum*, d'un rendement très élevé, doit remplacer au maximum la culture du maïs, dont le prix de revient à l'unité fourragère dépasse de 0,50 F celui de l'herbe à éléphant.
- Parmi les plantes à tubercules, la patate douce est la plus intéressante, tant par son prix de revient que par son rendement et son appétibilité.

(1) THURIAUX, L. et LENAERTS, L. A., *Renseignements concernant l'alimentation du bétail laitier*, Comité Spécial du Katanga, Elisabethville (1947).

(2) HENNAUX, L., *Analyses de feuilles et de racines des variétés de patates douces de Key-berg, effectuées à Gembloux, rapport inédit.*

(3) —, *Analyses of rhodesian foodstuffs*, Rhod. agric. Jl, XLVI, 6, pp. 437-448 (1949).

— Parmi les légumineuses fourragères, le soja, le *Mucuna* et le *Vigna sinensis* sont les moins onéreux à produire. Le prix de revient de la luzerne, indépendamment des aléas signalés plus haut, est supérieur à celui du foin sud-africain livré à Elisabethville.

TABLEAU 6

Calcul du prix de revient de l'unité fourragère de divers produits

Espèce	Matière sèche ⁽¹⁾ (%)	Nombre U.F. pour 10 kg ⁽²⁾	Production (kg/ha) M.V.		Prix de revient d'une U.F. (F)	
			Avec fumure	Sans fumure	Avec fumure	Sans fumure
Maïs vert	20,7	1,20	53.575	27.181	2,74	2,71
Maïs ensilé ⁽³⁾	26,0	1,50	48.217	24.463	2,43	2,41
<i>Pennisetum</i> vert	20,7	1,00	90.000	50.000	2,08	2,47
<i>Pennisetum</i> ensilé ⁽³⁾	26,0	1,20	81.000	45.000	1,92	2,33
Feuilles de patates douces.	17,0	2,00	46.900	16.850	1,30	1,34
Racines de patates douces.	31,5	3,30	14.400	10.600	1,30	1,34
Fourrage de soja	19,5	1,40	—	19.000	—	3,38
Foin de soja	89,0	5,00	—	4.750	—	3,70
Fourrage de <i>Mucuna</i>	19,5	1,40	—	19.000	—	3,38
Foin de <i>Mucuna</i>	89,0	5,00	—	4.750	—	3,70
Cow pea	16,3	1,40	—	19.000	—	3,38
Luzerne	20,0	2,06	35.000	21.000	3,38	4,91
Feuille de <i>Canna</i>	15,0	0,60	52.550	15.050	2,50	2,30
Racines de radis japonais .	16,4	1,21	27.045	1.430	6,46	33,40
Fourrage de sorgho	24,9	2,15	—	46.228	—	1,55
Rhizomes de <i>Canna</i>	12,0	2,90	20.820	7.240	2,50	2,30

Un effort doit cependant être tenté dans le but d'augmenter la production des légumineuses. On y reviendra par la suite.

La culture du sorgho est encore au stade expérimental. Cependant, son prix de revient est peu élevé et les rendements obtenus très encourageants. L'acide cyanhydrique contenu dans les jeunes pousses impose une grande prudence lors de l'utilisation du sorgho en vert. Ensilé, les risques d'intoxication disparaissent. Cette graminée pourrait se révéler intéressante dans la région d'Elisabethville.

En résumé, l'alimentation de base du bétail laitier dans la région du Haut-Katanga est composée actuellement de deux graminées (*Pennisetum* et maïs), d'une convolvulacée (patate douce) et de trois légumineuses (*Vigna sinensis*, *Mucuna utilis* et soja). A ces plantes s'ajoutent le foin de luzerne importé et les pâtures naturelles et artificielles. La prise en considération de ces dernières sort du cadre fixé à cette étude.

⁽¹⁾ Moyennes de chiffres cités par divers auteurs.

⁽²⁾ L'unité fourragère (U.F.) est la valeur productive ou nutritive d'un kg d'orge.

⁽³⁾ Production calculée sur la base d'une perte en poids de 10 %.

§ 3. QUANTITÉS DE FOURRAGE REQUISES MENSUELLEMENT POUR L'ALIMENTATION DU TROUPEAU

Se basant sur les disponibilités en fourrage établies au tableau 4, on a calculé, pour chacun des mois de l'année, les quantités qu'exige l'alimentation d'un troupeau de 91 têtes de bétail « Friesland » dont la composition a été donnée au début de cette note. Les résultats sont exposés au tableau 7.

TABLEAU 7
**Calcul des quantités de fourrage nécessaires, mensuellement,
à l'alimentation d'un troupeau de 91 têtes de bétail « Friesland »**

Mois	Genre de fourrage disponible	Quantité requise par jour (kg)		Quantité totale requise par mois (kg)
		Par tête de bétail	Par le troupeau	
Janvier	<i>Pennisetum</i> en vert	30	2.730	84.630
	Légumineuses en vert	10	910	28.210
	Pâturage (1 U.F.)	—	—	—
Février				
1 ^e quinzaine	<i>Pennisetum</i> en vert	30	2.730	38.220
	Soja en vert	10	910	12.740
	Pâturage (1 U.F.)	—	—	—
2 ^e quinzaine	<i>Pennisetum</i> en vert	30	2.730	38.220
	Soja en vert	10	910	12.740
	Pâturage (1/2 U.F.)	—	—	—
Mars				
1 ^e quinzaine	<i>Pennisetum</i> en vert	30	2.730	40.950
	Soja en vert	10	910	13.650
	Pâturage pour 1/2 U.F.	—	—	—
2 ^e quinzaine	Foin de légumineuses	5	455	7.280
	Feuilles de patates douces	30	2.730	43.680
Avril	Feuilles de patates douces	30	2.730	81.900
	Foin de légumineuses	5	455	13.650
Mai	Feuilles de patates douces	30	2.730	84.630
	Foin de légumineuses	5	455	14.105
Juin				
1 ^e quinzaine	Feuilles de patates douces	30	2.730	40.950
	Foin de légumineuses	5	455	6.825
2 ^e quinzaine	Maïs ensilé	15	1.365	20.475
	<i>Pennisetum</i> ensilé	15	1.365	20.475
	Racines de patates douces	5	455	6.825
	Foin de légumineuses	5	455	6.825

TABLEAU 7 (suite)

**Calcul des quantités de fourrage nécessaires, mensuellement,
à l'alimentation d'un troupeau de 91 têtes de bétail « Friesland »**

Mois	Genre de fourrage disponible	Quantité requise par jour (kg)		Quantité totale requise par mois (kg)
		Par tête de bétail	Par le troupeau	
Juillet	Maïs ensilé	15	1.365	42.315
	<i>Pennisetum</i> ensilé	15	1.365	42.315
	Racines de patates douces	5	455	14.105
	Foin de légumineuses	5	455	14.105
Août	Maïs ensilé	15	1.365	42.315
	<i>Pennisetum</i> ensilé	15	1.365	42.315
	Racines de patates douces	5	455	14.105
	Foin de légumineuses	5	455	14.105
Septembre	Maïs ensilé	15	1.365	40.950
	<i>Pennisetum</i> ensilé	15	1.365	40.950
	Racines de patates douces	5	455	13.650
	Foin de légumineuses	5	455	13.650
Octobre	Maïs ensilé	15	1.365	42.315
	<i>Pennisetum</i> ensilé	15	1.365	42.315
	Racines de patates douces	5	455	14.105
	Foin de légumineuses	5	455	14.105
Novembre	Maïs ensilé	15	1.365	40.950
	<i>Pennisetum</i> ensilé	15	1.365	40.950
	Racines de patates douces	5	455	13.650
	Foin de légumineuses	5	455	13.650
Décembre 1 ^{re} quinzaine	Maïs ensilé	15	1.365	20.475
	<i>Pennisetum</i> ensilé	15	1.365	20.475
	Foin de légumineuses	5	455	6.825
	Pâture (1/2 U.F.)	—	—	—
2 ^e quinzaine	Maïs ensilé	15	1.365	21.840
	<i>Pennisetum</i> ensilé	15	1.365	21.840
	Foin de légumineuses	5	455	7.280
	Pâture (1 U.F.)	—	—	—

Les mois au cours desquels le problème de l'alimentation fourragère du bétail se résoud le plus facilement se situent donc de juin à décembre.

En avril et en mai (patates douces), soit en saison sèche, les difficultés sont moyennes.

Elles augmentent pour la période s'étalant de janvier à mars, soit à l'époque des pluies.

L'introduction du soja vert dans la rotation permet cependant de réduire cette difficulté de janvier à mi-mars. Le tableau 8 reprend la quantité journalière d'unités fourragères servie sous forme de fourrage (± 6 U.F.).

TABEAU 8
Quantité journalière d'unités fourragères
fournie à chaque tête de bétail sous forme de fourrage

Mois	Unités fourragères distribuées chaque jour	
	Détail	Total
Janvier	3,00 + 1,4 + 1,00	5,40
Février		
1 ^e quinzaine	3,00 + 1,4 + 1,00	5,40
2 ^e quinzaine	3,00 + 1,4 + 0,50	4,90
Mars		
1 ^e quinzaine	3,00 + 1,4 + 0,50	4,90
2 ^e quinzaine	2,50 + 6,0	8,50
Avril	2,50 + 6,0	8,50
Mai	2,50 + 6,0	8,50
Juin		
1 ^e quinzaine	2,50 + 6,0	8,50
2 ^e quinzaine	2,75 + 1,8 + 1,65 + 2,5	8,70
Juillet	2,75 + 1,8 + 1,65 + 2,5	8,70
Août	2,75 + 1,8 + 1,65 + 2,5	8,70
Septembre	2,75 + 1,8 + 1,65 + 2,5	8,70
Octobre	2,75 + 1,8 + 1,65 + 2,5	8,70
Novembre	2,75 + 1,8 + 1,65 + 2,5	8,70
Décembre		
1 ^e quinzaine	2,75 + 1,8 + 2,50 + 0,5	7,55
2 ^e quinzaine	2,75 + 1,8 + 2,50 + 1,0	8,05

Le tableau 9 établit, pour chaque espèce fourragère, les nécessités totales et la superficie à mettre sous culture pour les obtenir.

TABEAU 9
Besoins annuels de chacun des produits fourragers
et superficie à mettre sous culture pour y faire face

Produit	Quantités nécessaires (kg)	Superficie à cultiver (ha)	
		Sans fumure	Avec fumure
Maïs ensilé (vert + 10 %)	253.753	9,33	4,73
<i>Pennisetum</i> en vert	202.020		
<i>Pennisetum</i> ensilé (vert + 10 %) ..	298.798		
	500.818	10,01	5,56

Produit	Quantités nécessaires (kg)	Superficie à cultiver (ha)	
		Sans fumure	Avec fumure
Feuilles de patates douces	251.160	14,90	5,35
Racines de patates douces	76.440	7,21	5,30
Soja en vert	67.340		
Foin de soja (évalué en vert)	264.808		
	332.148	16,95	(16,95)
Foin de luzerne (50 % des légumineuses)	66.202	Importé	
Nécessités totales	1.476.521	51,19	32,59

On notera la différence, en sol non fumé, entre la superficie à cultiver pour l'obtention du feuillage des patates douces et celle nécessitée par les racines. Comme la production de tiges feuillées prime, on mettra 14,9 ha sous culture. Le surplus de racines obtenu peut être employé, soit à l'alimentation des porcs, soit comme supplément au bétail laitier.

En culture fumée, on se basera sur une surface de 5,35 ha, suffisante à la production des racines.

Les essais de BONNIER sur l'inoculation du soja à Yangambi ⁽¹⁾ permettront sans doute de ramener la superficie prévue de 16,95 ha à environ 10 ha, soit au total 51,19 ha sur terrain non fumé, contre 25,64 ha lorsqu'on applique une fumure rationnelle.

L'emploi de celle-ci est donc susceptible de réduire de 50 % la surface à cultiver; simultanément, elle entraîne une diminution des besoins en main-d'œuvre, matériel et terrain et, par là, du prix de revient des produits fourragers.

Les rendements signalés sont ceux obtenus à la Station expérimentale de Keyberg. On peut estimer qu'un fermier obtiendra environ 75 % de ces productions. Il suffit donc de majorer les valeurs citées d'un tiers pour se rendre compte des nécessités réelles en terrain.

§ 4. ROTATION

La rotation actuellement reconnue comme idéale est la suivante :

Année	Culture
1 ^e	Patates douces
2 ^e	Maïs
3 ^e	Légumineuses
4 ^e	Maïs
5 ^e à 8 ^e	<i>Pennisetum</i>

⁽¹⁾ BONNIER, C., *Inoculation bactérienne des graines de Soja dans les conditions de la pratique agricole*, Bul. Inf. INÉAC, VI, 2, pp. 87-92 (1957).

TABLEAU 10
Exemple d'assolement prévu pour seize années de culture dans la région d'Élisabethville
(5 ha de maïs (M), 5 de patates douces (PD), 6 de *Pennisetum* (P) et 17 de légumineuses (L))

Année	Cultures pratiquées dans les différents blocs							
	I (4 ha)	II (4 ha)	III (4 ha)	IV (4 ha)	V (4 ha)	VI (4 ha)	VII (4 ha)	VIII (5 ha)
1	PD	L	L	L	M			L
2	M	PD	L	L	L		P(2) M(1) PD(1) ↓ ↓ ↓ P(2) PD(1) M(1) ↓ ↓ P(2) L(2) ↓ P(2) L(2)	L ↓ M(1) PD(1) L(3) ↓ L(2) L(1) M(1) PD(1) ↓ L
3	L	M	PD	L	L	P		
4	M	L	L	PD	L	P		
5	P	M	L	L	PD	L		
6	P	L	P(2) L(2)	M	L	L(3) M(1) ↓ L(3) PD(1)		PD
7	P	L	P(2) L(2)	L	L	L		M
8	P	L	P(2) M(1) PD(1)	L	L	L		L
9	L	P(2) L(2)	L	L(2) PD(1) M(1) ↓ PD(1) M(1) L(2) ↓ L	P	PD		L
10	M	P(2) L(2)	PD		P	L		L
11	L	P(2) L(1) M(1) ↓ P(2) L(1) PD(1)	L		P	M		PD
12	L	L	L	L	P	L		M
13	L	L	L	P(1) L(1) PD(1) M(1) ↓ P(1) M(1) L(1) PD(1) ↓ P(1) PD(1) L(1) M(1) ↓ P(1) M(1) PD(1) L(1)	PD	L		P
14	M	L	PD		L	L		P
15	L	L	M		L	PD		P
16	L	PD	L		L	L	M	P

Tout chiffre entre parenthèses indique le nombre d'hectares consacrés à la culture.

Il est évident qu'il n'est pas possible d'employer cette unique rotation pour tout l'assolement. Les cultures nécessaires se répartissent comme suit :

Culture	Superficies nécessaires (ha)	
	Avec fumure	Sans fumure
Maïs	5	9
<i>Pennisetum</i>	6	10
Patates douces	5	15
Légumineuses	17	17
Total	33	51

Les 33 ha seront répartis en huit blocs dont sept de 4 ha et un de 5 ha.

La difficulté de réaliser une bonne rotation réside dans les deux faits suivants :

- Le *Pennisetum* occupe la même sole durant quatre années.
- La superficie très élevée (52 % de la superficie totale) consacrée aux légumineuses oblige, parfois, à les cultiver durant trois années consécutives sur le même terrain. Lorsqu'une fumure adéquate aura été mise au point pour le soja fourrager, une superficie plus réduite permettra d'appliquer une rotation mieux adaptée.

Dans l'état actuel des choses, il serait préférable de réduire les champs de légumineuses et d'acheter du foin de luzerne importé à raison de 75 % des besoins au lieu de 50 % comme prévu dans cette note.

Le tableau 10 donne, compte tenu des conditions actuelles, un exemple d'assolement possible dans la région et prévu pour seize années de culture.

§ 5. CONCLUSIONS

Actuellement, il est possible de fournir au bétail laitier de la région d'Élisabethville, le fourrage nécessaire à son entretien et à la production des premiers litres de lait. La mise au point des méthodes culturales, l'application de fumures minérales et organiques adéquates ont permis de réduire au maximum l'étendue des cultures et, de ce fait, de diminuer les frais d'exploitation et le prix de revient des produits (réduction de main-d'œuvre, amortissement du matériel plus élevé, concentration des terrains autour de la ferme, diminution des achats de farineux, etc.).

Les recherches doivent s'orienter vers une amélioration de la qualité des fourrages. A ce point de vue, le problème des légumineuses est sans doute le plus urgent à résoudre.

Délimitation des diverses régions cotonnières de la zone Nord

par

G. DE PLAEN,

*Ingénieur agronome détaché par la COTONCO
à la Station de Recherches agronomiques de Bambesa*

La zone Nord, où le cotonnier est la plante industrielle principale et la base du revenu des planteurs congolais, présente des conditions très hétérogènes de sol et de climat. Les essais, effectués en différents endroits, ont prouvé que, si l'on peut adopter, sur un sol forestier, une rotation du type Bafwasende ⁽¹⁾, il est nécessaire, en savane, de pratiquer au moins une année de cultures vivrières avant d'introduire le cotonnier. Ces travaux ont également montré que la durée du cycle cultural appliqué, qui comportait deux semis de cotonniers au cours de deux années consécutives, ne pouvait être adopté partout de façon uniforme.

Le but de la présente note est de délimiter les différentes régions cotonnières de la zone Nord, en fonction des rendements qui y sont enregistrés et de déterminer pour chacune d'elles:

1° La courbe de fertilité du sol, basée sur les productions de coton-graines obtenues durant plusieurs années successives de culture;

2° Les caractéristiques pédologiques particulières;

3° Les relations générales existant entre ces caractéristiques et les rendements;

⁽¹⁾ DUBOIS, H. M., *Types d'assolement en culture extensive de la zone cotonnière Nord*, Bul. Inf. INEAC, VI, 4, pp. 227-242, 1957.

4° La durée du cycle de cultures sarclées la mieux adaptée et consécutivement la possibilité de procéder à plusieurs semis de cotonniers au cours d'un même cycle.

A cette fin, on a entrepris un essai comportant 38 blocs de deux hectares, dont 28 installés en 1948 et 10 en 1949. Ceux-ci, répartis dans toute la zone envisagée, ont été divisés en quatre parcelles (*a*, *b*, *c* et *d*) de 50 ares chacune et mises en culture suivant le schéma ci-après :

Année	Saison	Parcelle							
		<i>a</i>		<i>b</i>		<i>c</i>		<i>d</i>	
		Forêt	Savane	Forêt	Savane	Forêt	Savane	Forêt	Savane
1	A	Plantes vivrières							
	B	Cotonniers	Cotonniers						
2	A	Plantes vivrières		Plantes vivrières					
	B	Cotonniers	Cotonniers	Cotonniers	Cotonniers				
3	A	Plantes vivrières		Plantes vivrières		Plantes vivrières			
	B	Cotonniers	Cotonniers	Cotonniers	Cotonniers	Cotonniers	Cotonniers		
4	A	Plantes vivrières		Plantes vivrières		Plantes vivrières		Plantes vivrières	
	B	Cotonniers	Cotonniers	Cotonniers	Cotonniers	Cotonniers	Cotonniers	Cotonniers	Cotonniers

En région forestière ou à climat forestier (32 blocs), le cotonnier, cultivé de juillet à décembre, est précédé chaque année d'une avant-culture d'arachide ou de maïs, occupant le sol de mars à juin. Cette dernière est supprimée en savane (6 blocs), par suite de la reprise des pluies plus tardive, en mars, et de l'obligation de semer les cotonniers en juin.

Les parcelles ont été choisies, dans la mesure du possible, sur des sols homogènes et représentatifs de la région considérée.

Dans la zone forestière, on s'est adressé à des jachères de dix à quinze ans, sur lesquelles les plantes sarclées, introduites directement après abattage, donnent des résultats comparables à ceux que l'on obtient dans une rotation du type « Bafwasende ». Les terrains retenus en savane n'avaient plus été cultivés depuis six à huit ans.

Des échantillons de sol, prélevés sur profils dans les parcelles *a*, *b* et *c* en 1949 et 1950, n'ont pas permis d'établir de relations entre les résultats d'analyses; aussi cette méthode a-t-elle été abandonnée. En 1951, on a eu recours pour toutes les emblavures à des échantillons composites provenant des couches superficielles du sol, de 0 à 10 et de 10 à 20 cm de profondeur.



§ I. ÉTUDE DES RENDEMENTS DES CULTURES COTONNIÈRES

A. Délimitation des régions en fonction des rendements cotonniers.

Le tableau 1 donne les productions parcellaires obtenues pour le cotonnier, au cours des quatre années d'essai. Indépendamment des variations provoquées par les fluctuations des conditions climatiques, on constate que certains rendements, soulignés dans le tableau, sont particulièrement aberrants. Ces écarts résultent d'attaques d'insectes, du manque d'entretien ou, parfois aussi d'un choix défectueux du terrain.

Ces données primaires ne peuvent être corrigées de façon valable, aussi les a-t-on utilisées telles quelles dans la discussion ultérieure.

En se basant sur les rendements moyens des cultures de première année (*a*1, *b*1, *c*1, et *d*1), il est possible, à cet égard, de diviser la zone Nord en cinq régions (cfr tableau 2) qui, comme on le verra plus loin, présentent globalement des caractéristiques pédologiques distinctes.

Région I.

Elle occupe le centre de la zone cotonnière. Au Nord, sa limite, constituée par les rivières Uele et Bomokandi jusqu'au Sud-Est de Rungu, s'infléchit par après pour passer à l'Ouest des savanes de Penge, Mabunga et Abiangama. Elle rejoint ensuite la rivière Nepoko à l'Est de Tchagbo. Au Sud, la ligne de démarcation, formée par les rivières Gayu, Nepoko et Aruwimi, jusqu'à mi-chemin entre Punga et Banalia, englobe Kole et Buta, puis atteint et suit la Likati au Nord de Dulia.

Les rendements moyens de la première année y dépassent en moyenne, 800 kg/ha de coton-graines. On note deux exceptions à cette règle: Tely, où le terrain fut mal choisi, (seule la parcelle *a* est représentative de la région) et Ibambi, installé sur jachère forestière trop jeune.

TABLEAU 1 — Rendements parcellaires

Emplacement	Parcelle <i>a</i>			
	Première année	Deuxième année	Troisième année	Quatrième année
Kulu	906	<u>554</u>	<u>640</u>	446
Buta	825	<u>714</u>	<u>180</u>	598
Kole	929	986	<u>708</u>	446
Titule	1.004	808	<u>545</u>	422
Bambesa	976	976	<u>581</u>	610
Dingila	1.662	1.290	1.327	1.064
Zobia	822	484	734	466
Makongo	1.325	976	888	856
Mawa-Geitu	928	686	569	678
Viadame	1.174	1.043	728	556
Tely	1.086	1.004	514	266
Bunie	1.057	832	662	568
Gossamu	867	791	697	533
Ibambi	628	<u>462</u>	738	674
Bombombi	680	514	415	342
Bwendi	726	406	<u>122</u>	<u>140</u>
Digba	537	566	<u>350</u>	<u>193</u>
Boeli	460	462	474	369
Deruma	387	516	250	<u>162</u>
Bafuka	392	410	187	228
Niangara	490	517	396	242
Dungu	494	523	586	423
Yakuluku	984	622	279	260
Wauwa	407	254	143	144
Biodi	476	555	338	255
Okodongwe	648	474	242	390
Muzungu	380	380	309	270
Monga	<u>264</u>	<u>102</u>	<u>260</u>	314
Mboli	418	470	<u>236</u>	368
Bondo	620	<u>531</u>	<u>172</u>	516
Lebo	402	<u>179</u>	<u>57</u>	<u>206</u>
Bili	672	<u>492</u>	544	332
Likati	744	666	638	631
Bunduky	242	314	148	115
Banalia	352	332	202	120
Bakere	737	425	<u>232</u>	<u>339</u>
Bomili	1.174	799	1.102	470
Panga	1.025	<u>511</u>	790	636

N. B. Les rendements soulignés sont inférieurs à la normale par suite d'attaques d'insectes (H)

primés en kg/ha de coton-graines

Parcelle <i>b</i>			Parcelle <i>c</i>		Parcelle <i>d</i>	Remarque
Première année	Deuxième année	Troisième année	Première année	Deuxième année	Première année	
<u>710</u>	<u>870</u>	692	<u>914</u>	893	862	(H)
1.080	<u>432</u>	718	<u>702</u>	1.308	1.236	(E)
1.040	694	488	880	648	660	
1.042	<u>669</u>	577	<u>800</u>	685	929	(H)
1.350	<u>773</u>	618	<u>947</u>	762	1.084	
1.302	1.380	1.014	1.338	1.130	1.102	
714	880	524	944	614	596	
1.350	944	882	1.084	1.192	1.158	
840	688	<u>722</u>	827	870	896	
1.034	827	536	676	688	354	
<u>652</u>	<u>432</u>	<u>198</u>	<u>682</u>	<u>500</u>	<u>442</u>	
1.132	664	531	704	494	764	(T)
858	924	578	786	724	827	
<u>751</u>	998	750	735	724	876	(H)
570	625	558	1.017	765	1.125	
574	572	<u>150</u>	<u>264</u>	<u>264</u>	<u>294</u>	(E H)
652	<u>378</u>	<u>209</u>	<u>530</u>	<u>340</u>	<u>416</u>	(H)
512	468	249	558	410	458	
690	284	<u>140</u>	428	<u>188</u>	<u>342</u>	(H)
415	241	<u>250</u>	363	<u>302</u>	468	
503	355	198	497	266	563	
571	495	461	578	506	539	
740	360	374	671	464	542	
380	237	175	146	193	287	
517	514	211	416	402	363	
500	470	492	456	696	764	
345	292	264	246	334	335	
<u>292</u>	<u>420</u>	616	<u>168</u>	<u>452</u>	576	(H)
<u>607</u>	<u>213</u>	469	<u>384</u>	<u>450</u>	516	(H W)
<u>477</u>	<u>266</u>	578	<u>376</u>	756	830	(H)
<u>288</u>	<u>104</u>	<u>397</u>	<u>25</u>	<u>343</u>	<u>384</u>	(H)
<u>370</u>	554	448	514	428	438	(H)
604	577	427	558	528	845	
104	196	66	230	127	180	(E)
384	256	128	272	184	225	
728	492	459	363	330	623	(H)
1.134	1.250	726	1.384	816	882	
<u>409</u>	<u>676</u>	<u>496</u>	<u>874</u>	<u>634</u>	<u>750</u>	(H T)

opeltis), de fusariose (W), de manque d'entretien (E), ou d'un mauvais choix du terrain (T).

Région II.

Située au Nord-Nord-Est de la précédente, elle englobe les savanes de Penge, Mabunga et Abiengama. Elle est limitée au Nord par l'Afrique-équatoriale Française et, à l'Ouest, par une ligne partant de Zemio, passant à l'Ouest de Digba et rejoignant le confluent de l'Uele-Uere.

C'est la région des savanes du Nord; les rendements de première année y varient entre 400 et 600 kg/ha de coton-graines.

Toutefois, le bloc de Yakuluku est placé en terrain beaucoup plus boisé, sur la crête de partage Congo-Nil, ce qui favorise nettement la productivité. Il en est de même de la galerie forestière de Bomu. Wauwa, par contre, est représentatif de la partie méridionale du Territoire de Niangara, plus densément peuplée et surexploitée antérieurement; le cotonnier y donne partout des résultats décevants.

Enfin, à Muzungu, limite orientale de la zone cotonnière Nord, les mauvaises récoltes sont dues à la présence de nombreuses plages stériles dont l'origine n'a pu être déterminée.

Région III.

Elle s'étend au Nord-Ouest de la région I. Nettement forestière entre l'Uele et la Bili, elle apparaît au Nord de cette dernière rivière beaucoup plus boisée que la savane de l'Est, à l'exception des formations à *Borassus* du Nord de Monga, pratiquement inoccupées.

En moyenne, les rendements enregistrés ne sont pas supérieurs à ceux de la région II; la cause doit surtout en être recherchée, semble-t-il, dans l'incidence de l'*Helopeltis* dont ont souffert les blocs expérimentaux. On verra plus loin que les régions II et III se différencient par l'allure de la courbe de fertilité et certaines données pédologiques.

Région IV.

Celle-ci est située au Sud-Ouest de la région I. Les rendements sont très variables mais le nombre trop réduit des blocs observés ne permet pas de la subdiviser. Il y a cependant lieu de noter la supériorité nette des productions en zones de Likaki et de Bakere qui se maintiennent dans toutes les parcelles, pendant les quatre années de l'essai.

Région V.

Elle se situe à l'Est de la région IV et au Sud de la région I.

On n'y dispose que de deux blocs dont l'un, celui de Panga, fut choisi, à l'exception de la parcelle *a*, sur un sol peu représentatif (alluvions de l'Aruwimi).

De façon générale, les rendements de la première culture y dépassent 1.000 kg/ha de coton-graines.

TABLEAU 2

**Rendements moyens des cotonniers
au cours de la première année**
(kg/ha de coton-graines)

Région	Emplacement	Rendement
I	Kulu	848
	Buta	961
	Kole	877
	Titule	944
	Bambesa	1.089
	Dingila	1.351
	Zobia	769
	Makongo	1.229
	Mawa-Geitu	873
	Viadana	809
	Tely	716
	Bunie	914
	Gossamu	834
	Ibambi	748
	Bombombi	848
II	Moyenne	921
	Bwendi	464
	Digha	534
	Boeli	497
	Doruma	462
	Bafuka	410
	Niangara	513
	Dungu	546
	Yakuluku	735
	Wauwa	305
	Biodi	443
	Okodongwe	592
	Muzungu	327
	Moyenne	486
III	Monga	325
	Mboli	481
	Bondo	576
	Lebo	275
	Bili	500
	Moyenne	431
IV	Likati	688
	Bunduky	189
	Banalia	308
	Bakere	613
	Moyenne	450
V	Bomili	1.144
	Panga	765
	Moyenne	955

B. Évolution de la fertilité du sol au cours des cultures successives.

Pour estimer la perte de fertilité du sol, consécutive à l'allongement de la rotation, il fallait, lors de la comparaison des rendements des cotonniers obtenus pendant les quatre années d'expérience, éliminer dans toute la mesure du possible la variabilité due à l'hétérogénéité du terrain des parcelles d'un même bloc ou aux fluctuations climatiques.

On a calculé, pour les cinq régions reconnues plus haut, la diminution moyenne des productions enregistrées :

a) Sur une même parcelle au cours des cultures successives; on élimine ainsi l'influence résultant de l'hétérogénéité du sol;

b) Durant la quatrième année de l'expérience, entre les diverses parcelles d'un même bloc; on compare *a1* se trouvant en première année de culture, à *a2*, *b3* et *a4*, respectivement en deuxième, troisième et quatrième années; on élimine ainsi la variabilité due au climat.

Les résultats de la combinaison de ces deux méthodes de calcul font l'objet du tableau 3.

TABLEAU 3

Diminution des rendements régionaux moyens des deuxième, troisième et quatrième années de culture, par rapport à ceux de la première année

Région	Rendement moyen de la première année (kg/ha de coton-graines)	Perte de production par rapport aux rendements de la première année (%)		
		Deuxième année	Troisième année	Quatrième année
I	921	11	28	38
II	486	19	44	48
III	431	14	12	22
IV	450	31	42	39
V	955	17	21	41

Ce tableau permet les constatations suivantes :

En région I, la chute des rendements, d'abord faible la deuxième année (11%) ⁽¹⁾, s'accroît ultérieurement.

⁽¹⁾ A Bambesa, dans les mêmes conditions, on enregistre une diminution de production de 13 %.

En région II, malgré une productivité initiale peu élevée, la diminution du rendement, assez marquée dès la deuxième culture (19%), atteint 44% dès la troisième et, cela, malgré le fait que la moitié des blocs de cette région n'aient pas porté d'avant-cultures vivrières.

En région III, les rendements de la première année sont, ici aussi, relativement faibles. Sans doute, comme on l'a signalé plus haut, doit-on en rechercher la cause principale dans les dégâts d'*Helopeltis*. Cependant, contrairement à ce qu'on a vu pour la région II, la chute de production, moins accusée en deuxième culture, n'augmente guère au cours des années suivantes.

En région IV, les rendements s'écroulent dès la deuxième année. La diminution est pourtant moins prononcée à Likati.

En région V, la production évolue de la même façon qu'en région I. Néanmoins, par rapport à cette dernière, la chute, plus marquée la deuxième année, est moins sensible au cours de la troisième.



§ II. ANALYSES DES SOLS

A. Relations générales existant entre quelques facteurs pédologiques et les rendements.

On se limitera à l'exposé des conclusions tirées des résultats de l'analyse des échantillons composites, prélevés dans les quatre parcelles de tous les blocs, au cours de la quatrième année de l'essai. Les relations ou corrélations observées sont valables pour toutes les régions reconnues précédemment.

1. Coloration du sol.

Elle a été déterminée sur échantillons secs et d'après le « Munsell book of color ».

De cet examen, il ressort que :

a) En moyenne, les rendements sont plus élevés sur les sols 2.5 YR qui tous se situent dans la région I et sont riches en bases échangeables.

b) Les sols 7.5 YR sont en général, les moins productifs. Ils se rencontrent essentiellement en région II et IV. Leur richesse en bases échangeables est faible.

c) Les sols 5.0 YR et 10.0 YR sont plus diversément répartis et d'une teneur variable en bases échangeables. A cet égard, les plus riches d'entre eux, situés en régions I et V, donnent les plus fortes récoltes.

TABLEAU 4
Variation des rendements en fonction
de la coloration du sol

Couleur du sol	Profondeur (cm)	Rendement (kg/ha de coton-graines)
2.5 YR	0-10	789
	10-25	692
5.0 YR	0-10	549
	10-25	515
7.5 YR	0-10	395
	10-25	446
10.0 YR	0-10	538
	10-25	531

2. Acidité.

Comme le montre le tableau 5, il existe une corrélation très nette entre les rendements et l'acidité de la couche superficielle du sol (pH).

TABLEAU 5
Variation des rendements en fonction
de l'acidité du sol

pH du sol entre 0 et 10 cm de profondeur		Rendement (kg/ha de coton-graines)
Valeurs extrêmes	Valeur moyenne	
4,0 à 4,4	4,3	186
4,5 à 4,9	4,8	331
5,0 à 5,4	5,1	391
5,5 à 5,9	5,7	564
6,0 à 6,4	6,1	596
6,5 à 6,9	6,7	990
7,0 à 7,4	7,1	755
7,5 à 8,0	7,8	784

Les rendements augmentent à mesure que le pH s'élève, du moins jusqu'à un optimum correspondant à un pH de 6,7, ce qui confirme les résultats observés à la Station de Bambes. (1).

3. Bases échangeables.

On dégage une corrélation élevée entre la richesse en bases échangeables du terrain et la production (tableau 6).

(1) Du Bois, *op. cit.*

TABEAU 6
Variation des rendements en fonction
de la teneur du sol en bases échangeables

Bases échangeables (m. eq./100 g de terre)	Rendement (kg/ha de coton-graines)
2 à 5	450
5,1 à 8	590
8,1 à 11	616
11,1 à 14	748
14,1 à 17	758
17,1 à 20	1.036
20,1 à 23	988
23,1 à 26	1.045
26,1 à 29	873 ⁽¹⁾

4. Matière organique.

Il n'y a pas de corrélation positive entre la production et la teneur du sol en matière organique (exprimée en % de carbone). Cependant, les terrains pauvres en cet élément donnent une récolte peu abondante. Par contre, un pourcentage de carbone élevé n'induit pas, à priori, de hauts rendements.

B. Caractéristiques pédologiques des différentes régions délimitées en fonction de leurs rendements en coton.

Le tableau 7 reproduit les résultats moyens des analyses pédologiques effectuées dans l'ensemble des parcelles de chaque région.

TABEAU 7
Caractéristiques pédologiques des différentes régions

Région	Profondeur (cm)	Argile (%)	Sable fin (%)	Sable grossier (%)	Acidité (pH)	Bases échangeables (m.e./100 g de terre- HCl N/20)	Carbone (%)
I	0 à 10	44,2	24,9	30,9	6,0	14,7	1,51
	10 à 25	45,1	23,1	31,8	5,5	9,0	0,86
II	0 à 10	43,1	28,5	28,4	5,1	8,1	1,54
	10 à 25	45,6	27,2	27,2	4,7	5,5	1,22
III	0 à 10	30,3	25,4	44,3	5,9	9,2	1,12
	10 à 25	32,7	22,8	44,5	5,4	5,4	0,59
IV	0 à 10	18,1	24,3	57,6	5,3	4,6	0,70
	10 à 25	19,4	25,2	55,4	4,8	2,9	0,42
V	0 à 10	21,6	60,7	17,7	6,1	18,9	1,22
	10 à 25	19,4	60,4	20,2	5,4	5,4	0,38

⁽¹⁾ Cette valeur relativement faible est accidentelle et doit être attribuée au trop petit nombre d'observations effectuées.

Les cinq régions reconnues peuvent se caractériser comme suit :

Région I. Ses sols sont argileux et rouges. La forte production enregistrée, en première culture, se maintient assez bien en deuxième année. Le pH, les bases échangeables et le pourcentage d'argile y sont élevés.

Région II. Les premiers rendements sont faibles et diminuent de façon accusée dès la deuxième année. Contrairement à la région I, le sol est plus acide et la teneur en bases échangeables plus réduite mais le pourcentage d'argile reste aussi élevé.

Dans les deux régions précitées et plus particulièrement dans la première, les sols peuvent présenter, lors de l'analyse texturale, une quantité appréciable de refus (gravier latéritique, quartz, pseudo-concrétions, roches rubéfiées, etc.). Il n'en est pas tenu compte dans la détermination du pourcentage des différentes classes de la granulométrie. Lorsque ce refus intervient, on peut calculer que, à volume égal de sol, les pourcentages d'argile d'élèvent à

Région I —	0 à 10 cm : 33,2 %
	10 à 25 cm : 28,4 %
Région II —	0 à 10 cm : 40,0 %
	10 à 25 cm : 38,9 %

Région III. La faible production initiale des parcelles expérimentales est inférieure à la réalité par suite des dégâts d'*Helopeltis*; elle se maintient bien en deuxième et en troisième années. La teneur en argile est inférieure à celle des régions précédentes mais elle est identique à celle des sols de la première région lorsqu'on tient compte du refus. Le pH est favorable et la richesse en bases échangeables identique à celle de la région II. Néanmoins, on a attribué à la région III, une capacité de production supérieure à celle de la deuxième région. Peut-être, la plus faible acidité du terrain favorise-t-elle l'assimilation d'éléments basiques tels le calcium et le magnésium et l'activité des microorganismes ⁽¹⁾.

Région IV. Le pourcentage d'argile diminue très fortement au profit de la fraction de sable grossier; le pH est plus acide, la quantité de bases échangeables minime et le pourcentage de carbone plus bas que partout ailleurs. C'est la région la plus défavorisée, à rendements faibles et à chute importante et rapide de la productivité.

Région V. Comme dans la précédente, le pourcentage d'argile est réduit, mais ici au profit de la fraction de sable fin. Par contre, le pH et la teneur en bases échangeables sont élevés. Le rendement de première année et l'allure de la courbe de productivité sont plus ou moins analogues à ceux de la région I. Elle correspond *grosso modo* aux rendements cotonniers obtenus sur les sols du système schisto-dolomitique du Nord-Est de Stanleyville.

(1) DABIN, B., *Rapport annuel du Laboratoire des sols de l'Office du Niger*, Archives du Niger, Ségou, A.O.F., 2 (1953) in *Bul. agric. du C. B.*, XLVI, 3, p. 656 (1955).

De façon générale, les données du tableau 7 montrent bien la relation très nette existant entre, d'une part, une forte productivité et, d'autre part, un pH et un pourcentage en bases échangeables élevés. L'influence *défavorable* d'une trop faible teneur en carbone y est aussi très apparente (région IV).

De plus, compte tenu de la remarque faite plus haut concernant le refus, il semble qu'une quantité assez forte d'argile, surtout en profondeur, provoque une diminution des rendements. Peut-être, la trop forte compacité du sol a-t-elle comme conséquence une aération insuffisante et une moins bonne économie en eau ou, simplement, un développement racinaire trop limité en profondeur. Il est intéressant de signaler à ce sujet, que dans plusieurs blocs des régions I, II et III, on constate, corrélativement à une diminution prononcée du pourcentage d'argile, une réduction notable de la quantité de bases échangeables. Cette dernière n'exerce cependant aucune influence néfaste sur les rendements du cotonnier. A noter que dans certaines de ces parcelles (Régions I et III), le pH a tendance à augmenter et atteint 6,3 à 6,4.

La délimitation des régions et leurs caractéristiques pédologiques sont basées sur les résultats moyens des observations effectuées dans chacune d'elles; ces résultats sont susceptibles de varier, dans d'assez larges proportions, à l'intérieur de chaque région. C'est pourquoi, particulièrement en régions II et IV, on n'a procédé qu'à un examen comparatif assez superficiel par suite du trop faible nombre de blocs observés et, de ce fait, du manque de données d'analyses et de rendements.

De plus, il est certain que la productivité, indépendamment de la fertilité du sol, est fonction des conditions climatiques souvent moins favorables en savane qu'en forêt.



§ III. CONCLUSIONS

Les données qui précèdent permettent de dégager les conclusions suivantes:

1. *Les régions I et IV*, situées en zone forestière, se caractérisent par une saison sèche assez courte, qui justifie annuellement deux saisons culturales (plantes vivrières de mars à juin, cotonniers de juillet à décembre); les rendements y sont élevés. On peut y préconiser une rotation du type « Bafwasende »: abattage de la forêt, préparation de trois ans par l'association bananier-riz-manioc, puis deux années de plantes sarclées dont le cotonnier au cours de deux saisons; soit une rotation de cinq ans comprenant cinq saisons (deux ans et demi) de cultures sarclées.

2. Par rapport aux deux précédentes, la *région IV* offre des conditions de végétation et de climat semblables; la richesse du sol et les rendements en sont moins élevés et la perte de fertilité plus rapide. Le même type de rotation peut y être adopté, mais, après bananier, il y a lieu de limiter la durée des cultures ultérieures à une année, sans répétition du cotonnier.

3. En *région II*, la durée du cycle cultural, qui comprend deux plantes d'intérêt économique, doit également être réduite. En savane, le cotonnier placé en tête de rotation, ne donne pas le rendement que l'on est en droit d'espérer; il est avantageux de le faire précéder de deux années de manioc. D'autre part, la place de l'arachide varie en fonction des régions; il paraît préférable de la mettre en début de cycle au Nord de Niangara, par exemple, tandis qu'elle produit mieux après préparation du sol par d'autres cultures dans l'entre Uele-Bomokandi.

Enfin, les conditions climatiques de la région, à l'exception de la partie boisée du Sud, ne permettent pas de pratiquer deux récoltes par an là où l'on plante le cotonnier. Ce dernier doit, en effet, se semer plus tôt qu'en forêt. Dans ce cas, la rotation provisoire suivante peut être proposée:

Première année.

Dès le début des pluies:

- Arachides en culture pure, là où elles produisent bien, suivies éventuellement d'éléusine, de sésame ou de sorgho;
 - Ou plantes vivrières diverses de consommation locale: riz, haricots, maïs, etc.
- (Le manioc est bouturé en juin-juillet entre les autres cultures).

Deuxième année:

- Manioc.

Troisième année:

- Après récolte du manioc en mai, semis du cotonnier en juin.

Quatrième année:

A l'inverse de ce qui se fait la première année, dès le retour des pluies on introduit:

- Des plantes vivrières diverses de consommation locale,
- Ou des arachides, là où elles produisent mieux après le cotonnier, suivies d'éléusine, de sésame ou de sorgho.

Si les essais en cours démontraient qu'une seule année de culture préparatoire est suffisante pour le cotonnier, le manioc serait placé en fin de rotation.

On aurait alors:

Première année:

Plantes vivrières.

Deuxième année:

Cotonnier.

Troisième année:

Plantes vivrières dont le manioc en culture intercalaire.

Dans les parties boisées du Sud, quand l'avant-culture des arachides est possible (Biodi, Okondo Sud, Mangbele, etc.), on préconise une rotation type « Bafwasende » : trois ans de riz-bananier-manioc, suivis en quatrième année de plantes vivrières (surtout des arachides) en première saison et du cotonnier en seconde.

Dans toute la région II, le cotonnier n'interviendra qu'une fois dans la rotation.

4. *La région III* peut, dans sa partie forestière, entre la Bili et l'Uele, à climat analogue à celui de la région I contiguë, porter une rotation du type « Bafwasende » d'une durée de cinq ans, du moins dans les paysannats qui défrichent des jachères d'âge connu. Au Nord de la Bili, le climat impose, comme en région I, l'adoption d'une rotation analogue à celle pratiquée en savane.

De façon générale, les champs de bananiers et de manioc ne doivent recevoir aucun entretien, sauf au moment de leur installation, lorsqu'ils sont combinés à des plantes vivrières intercalaires.

La culture de l'arachide sur les plateaux du Kwango

par

A. RASSEL,

Assistant à la Station expérimentale de Kiyaka.

INTRODUCTION

La pauvreté des sols des immenses étendues sableuses des plateaux du Kwango-Sud les rend actuellement impropres à la culture de l'arachide.

Découragés par maints essais infructueux, les autochtones se sont généralement vus obligés de réserver à cette légumineuse des terres accidentellement enrichies en humus (dépressions et pentes, anciens emplacements de villages). Ces gîtes éparpillés et de faibles dimensions permettent d'obtenir de 300 à 800 kg/ha de graines décortiquées. Comme ils sont rares et indispensables à l'arachide, on y pratique le plus souvent la monoculture avec jachère naturelle de deux à quatre ans. Ce système permet au sol de se régénérer sans diminuer sensiblement sa fertilité.

Dans ces gîtes, toute tentative d'augmenter le nombre de récoltes, de réduire la durée de la jachère ou d'instaurer une rotation culturale ne doit être envisagée qu'avec une extrême prudence car elle risque de rompre pour longtemps un équilibre précaire.

Les populations locales cultivent ces gîtes avec grand soin. Le sol est ameubli à la houe et les mottes pulvérisées à la main. Toutes les matières végétales non décomposées sont soigneusement extirpées, rangées sur le bord des parcelles et incinérées. Les semis sont échelonnés pour qu'au moins une partie du champ jouisse de conditions climatiques optimum; la densité et la profondeur de mise en place des graines sont adaptées à la variété (érigée ou rampante), au degré d'humidité du terrain (plus il est sec, plus la profondeur augmente) et au souci de protection du sol, ce qui réduit du même coup l'incidence

de la rosette et les sarclages ultérieurs. Les champs sont protégés et la récolte coutumièrement réglementée.

Ce mode de culture quasi jardinée mesure l'effort intense réalisé par des populations semi-nomades pour préserver leur seule richesse, les gîtes à arachides, et tenter de survivre dans le milieu ingrat où le sort les a fixées.

Si toutes n'appliquent pas ces règles dont elles connaissent le bien-fondé et si elles font parfois preuve d'apathie, il faut l'attribuer à un profond découragement devant l'ingratitude de la nature.

Le manioc, le millet et le maïs, bases de la subsistance, sont cultivés hors des gîtes. Le manioc fournit de 1,5 à 9 t/ha de racines, le maïs et le millet produisent respectivement de 100 à 500 et de 300 à 800 kg de graines à l'hectare. Ces faibles rendements unitaires sur des sols épuisés après deux cultures successives sont obtenus au prix d'un travail excessif sur de grandes superficies. Inutile de dire que le niveau de vie de ces paysans est très bas.

Etant donné l'absence d'une spéculation plus rentable, la culture de l'arachide est actuellement la seule qui soit susceptible de fournir à l'agriculteur coutumier des plateaux un revenu suffisamment stable et quelque peu élevé.

Sur le marché de Kikwit, les arachides valent actuellement 5.000 F la tonne et le maïs 1.500 F. Le millet ne fait pas l'objet de transactions commerciales et le manioc est généralement consommé sur place.

Vu l'éloignement du centre d'exportation, la culture de l'arachide atteint très vite le seuil de rentabilité, le prix d'achat au producteur diminuant proportionnellement aux distances de transport. C'est ainsi que, sur de vastes espaces, l'arachide ne joue plus qu'un rôle alimentaire d'appoint. Aux endroits où les gîtes sont peu nombreux, la production ne satisfait même pas les besoins locaux.

★

★ ★

PREMIERS RÉSULTATS DE RECHERCHES ENTREPRISES A LA STATION EXPÉRIMENTALE DE KIYAKA

Cette situation pose deux problèmes agronomiques :

- Intensifier la culture de l'arachide dans les gîtes.
- L'étendre en dehors des gîtes.

Dans ces deux domaines, la Station de Kiyaka a obtenu des résultats substantiels et les méthodes, suffisamment simples et rentables qu'elle préconise, peuvent être, dès à présent, expérimentées sur une vaste échelle.



Photo L. VASAUNE.

Fig. 1.

Femmes labourant leur champ et rassemblant tous les débris végétaux dans un sillon qui forme la limite entre chaque parcelle. Ces débris seront incinérés.



Photo L. VASAUNE.

Fig. 2.

Paysanne labourant son champ dans un gîte.

A remarquer : (1) le sillon rempli de matières végétales incinérées et servant à la délimitation des parcelles individuelles; (2) la femme complétant le travail de la houe par pulvérisation manuelle de la terre.

I. INTENSIFICATION DE LA CULTURE DE L'ARACHIDE DANS LES GITES

A. Choix des variétés.

La recherche d'une variété d'élite à rendement élevé, adaptée au milieu et présentant de bonnes qualités alimentaires, industrielles et commerciales est ordinairement la méthode d'amélioration la plus simple et la plus économique.

A Kiyaka, parmi les nombreuses variétés introduites, de provenance étrangère, congolaise et locale, 250 ont fait l'objet d'essais comparatifs et d'observations détaillées. Une dizaine se sont révélées intéressantes ; parmi celles-ci la variété A 28, originaire du Congo belge, s'est montrée la plus apte à être diffusée sur les plateaux. Suivant les endroits, elle permet d'accroître la production de 20 à 50 %.

Ces mêmes essais ont mis en évidence les déficiences de nombreuses variétés locales. C'est ainsi que les types rampants, encore très répandus dans le Sud, outre des rendements assez faibles, offrent les inconvénients suivants :

- Tardivité, qui ne permet de les cultiver qu'une fois par an, lors de la grande saison des pluies ;
- Faible résistance à la rosette ;
- Mauvaise protection du sol ;
- Difficulté de la récolte des gousses, qui sont trop disséminées ;
- Rapport « graines/gousses pleines » inférieur, sur bons terrains tout au moins, à 55 %, alors qu'il atteint 70 % pour la variété A 28. Il s'en suit que, pour une récolte de 1.000 kg de gousses sèches, A 28 fournit 700 kg d'amandes et 300 kg de coques, alors que les types rampants ne donnent que 550 kg de graines et exportent, ainsi, inutilement, un surplus de 150 kg de gousses vides. A noter que sur sols pauvres, les valeurs du rapport précité sont sensiblement moindres.

Les variétés érigées à graines rougeâtres « type Valencia », présentent un pourcentage élevé de gousses vides et résistent, en général, moins bien à la cercosporiose. Les types à amandes rosées, « Volète », possèdent des caractéristiques plus favorables. Certaines atteignent la production de la variété A 28 mais présentent généralement, par rapport à celle-ci, un rapport « graines/gousses pleines » moins élevé et une précocité moins marquée.

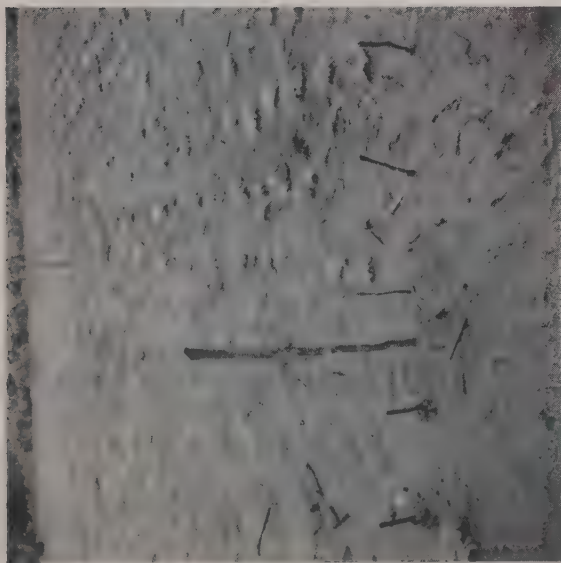


Photo L. VASAUNE.

Fig. 3.

Arachides A 28 sur terrain de plateau, 15 jours après la levée.

A gauche : sans traitement, 90 % de manquants;

A droite : avec épandage, à la volée, de 500 kg/ha de chaux.

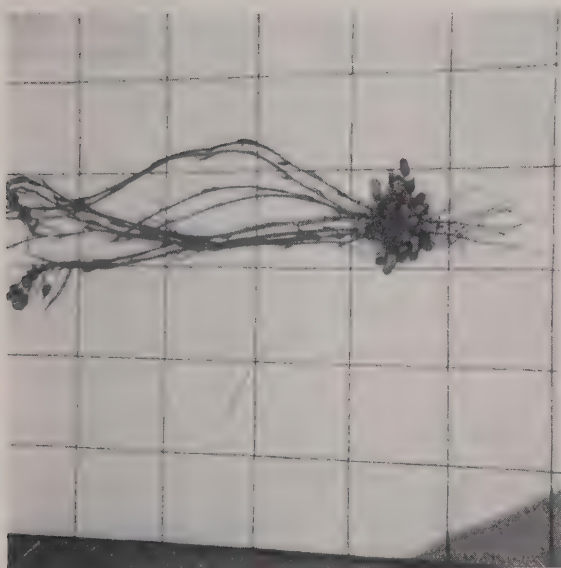


Photo A. RASSEL.

Fig. 4.

Plant d'arachide A 28 cultivé dans un gîte des plateaux, sans épandage de chaux.

Plant normal, tous les gynophores ont donné des gousses bien formées et contenant deux graines. Écartement : 10×10 cm.

Caractéristiques de la variété A 28*Avantages.*

- Port érigé assurant une occupation suffisante et une bonne protection du terrain;
- Fruits groupés sous le collet, ce qui rend l'arrachage et le séchage plus aisés;
- Gousses à parois minces enserrant étroitement les graines, d'où facilité d'égrenage mécanique;
- Rapport « graines gousses pleines » dépassant 70 % sur bons terrains;
- Rapidité du cycle cultural; la précocité de la A 28 permet de réaliser deux cultures par an, ce qui est impossible avec les types tardifs.

Inconvénients.

- Il faut récolter rapidement car les graines, non dormantes, sont susceptibles de germer dans le sol;
- Le séchage et la conservation doivent s'effectuer dans de bonnes conditions, la faible épaisseur des gousses assurant une moins bonne protection des amandes.

B. Amélioration culturale.

Exception faite pour l'apport, en grande quantité, de matières organiques d'un effet bénéfique certain mais de réalisation difficile en milieu rural coutumier, aucune amélioration n'a encore été apportée aux façons culturales.

Les méthodes autochtones de culture de l'arachide dans les gîtes ont déjà atteint un certain degré de perfectionnement et la précarité de la fertilité du sol incite à la prudence en ce qui concerne les innovations.

Le problème de la culture à plat ou sur buttes, avec ou sans incinération, n'est pas résolu.

L'emploi d'amendements, d'engrais et d'oligoéléments est encore à l'étude.

II. EXTENSION DE LA CULTURE DE L'ARACHIDE HORS DES GITES

A. Cause des échecs habituels.

Un champ d'arachides cultivé en dehors des gîtes, selon les méthodes traditionnelles, souffre généralement de la fonte des semis; seuls 20 à 50 % des plants subsistent.

Une partie des graines est attaquée dès la germination, une autre disparaît après quelques jours par pourriture de l'extrémité de la racine. Parmi les plants qui lèvent et étalent leurs cotylédons, un certain nombre périssent par suite de la nécrose du collet. Ceux qui ont résisté se développent régulièrement jusqu'à la floraison. Après fanaison des fleurs, beaucoup de gynophores pourrissent dès leur pénétration dans le sol. Ceux qui sont indemnes parviennent à former des gousses mais, lors de la récolte, une partie de celles-ci sont vides ou ne contiennent qu'une ou deux graines mal formées. Dans ces conditions, un hectare ne produit guère plus de 100 kg de graines, quantité à peine suffisante au semis et aux remplacements.

Sur certains terrains, les troubles sont moins graves et, parfois même, ne se manifestent guère, mais les rendements restent inférieurs à 300 kg/ha de graines ce qui n'est pas de nature à satisfaire l'agriculteur.

L'inadaptation des arachides à ces terrains est évidente ; cependant, les causes n'en sont pas encore déterminées avec précision. Plusieurs champignons pathogènes terricoles et ubiquistes ont été identifiés sur des échantillons de plants malades mais, jusqu'à présent, la prédominance de leur action n'est pas démontrée. Il n'est pas exclu que les échecs puissent également être attribués à des troubles physiologiques ou carenciels induits par la pauvreté des sols.

B. Amélioration culturale.

1. *Premiers résultats obtenus au moyen de la chaux.*

L'emploi des fongicides organo-mercuriques n'a pas amélioré la situation, mais l'épandage à la volée de 500 kg/ha de chaux au moment du semis a permis à plusieurs reprises d'obtenir des récoltes suffisamment intéressantes pour qu'on puisse envisager la culture de l'arachide sur la plupart des terres considérées actuellement comme impropres à cette espèce.

La chaux exerce les principaux effets suivants :

- Elle enrave presque totalement la fonte des semis et permet la levée d'au moins 95 % des plants ;
- Dans une proportion moindre, elle diminue la pourriture des gynophores et permet ainsi à un plus grand nombre de graines de se développer normalement. Il est probable qu'un fractionnement des doses au semis et à la floraison améliorerait encore la situation ;
- Elle favorise la formation des graines. L'apport de chaux réduit fortement, non seulement, le nombre de gousses vides ou ne contenant qu'une seule amande mais, aussi, la proportion de graines mal formées. On peut atteindre un pourcentage de « graines/gousses pleines » supérieur à 70 %, valeur qui n'est généralement obtenue qu'en culture sur sol fertile ;

- Elle induit des rendements de 500 à 700 kg/ha d'amandes, ce qui a été obtenu à plusieurs reprises, aussi bien au cours de la première (septembre à décembre) que de la seconde (février à mai) saison des pluies. De tels résultats sur ces sols retiennent l'attention.
- Tabler sur des rendements annuels moyens de 800 kg/ha (500 kg en première culture, 300 kg en deuxième) ; les arachides peuvent rapporter, au cours actuel, 4.000 F/ha. La chaux se vendant 1.000 F les 500 kg rendus Kikwit, son emploi est donc rémunérateur.

Des essais ultérieurs montreront si la dose de 500 kg à l'ha peut encore être réduite moyennant des méthodes d'épandage plus précises.

Tous ces effets favorables résultent vraisemblablement de l'action d'un complexe de facteurs qu'il est difficile d'analyser.

2. La culture de l'arachide pendant la petite saison des pluies.

L'agriculteur ne cultive normalement ses gîtes que pendant la grande saison des pluies (septembre à décembre). Cette façon d'agir est due :

- Aux meilleures conditions écologiques qu'offre cette saison.
- Au fait que les autochtones emploient souvent des variétés tardives qui, dès qu'elles ont été récoltées, ne permettent plus de procéder à un nouveau semis au début de la deuxième saison des pluies.
- A ce que, dans les gîtes, la succession de deux cultures risque de compromettre la protection du sol.

A la Station de Kiyaka, la variété A 28, grâce à sa précocité, a toujours pu être cultivée, avec succès, au cours de la deuxième saison pluvieuse (mi-février à mi-mai). Sa diffusion permettrait de réaliser annuellement, hors des gîtes, deux cultures au lieu d'une.

Des lignes qui précèdent on peut déduire que :

- Il est possible d'étendre la culture de l'arachide sur les plateaux du Kwango grâce à l'emploi de chaux ;
- On peut effectuer deux cultures annuelles grâce à l'utilisation d'un type précoce, actuellement A 28. Celui-ci étant le mieux adapté aux conditions qu'offrent les deux saisons culturales annuelles et la chaux exerçant non seulement une action directe efficace mais encore un effet résiduel, il semble que le meilleur résultat économique doive être obtenu par la succession de deux cultures d'arachides sur la même sole, la première seule recevant la chaux.

A titre d'indication, on a reproduit au tableau 1 les résultats de quelques essais expérimentaux relatifs à l'emploi de la chaux.

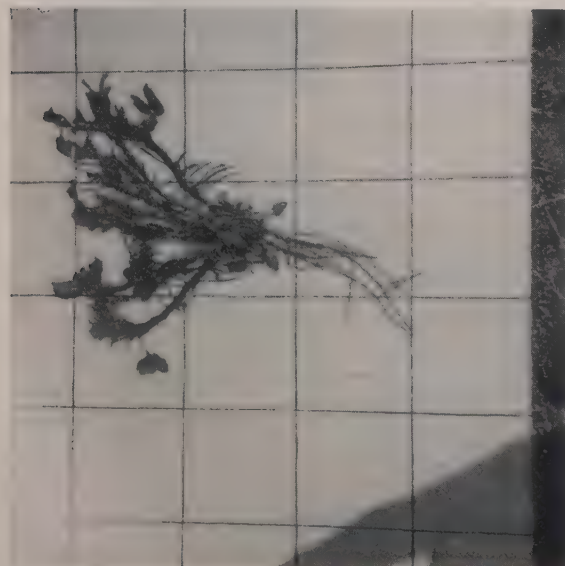


Photo A. RASSEL.

Fig. 5.

Plant d'arachide A 28 cultivé sur terrain de plateau sans épandage de chaux.

Plant rabougri, à gousses mal formées et à nombreux gynophores n'ayant pas développé de gousses.

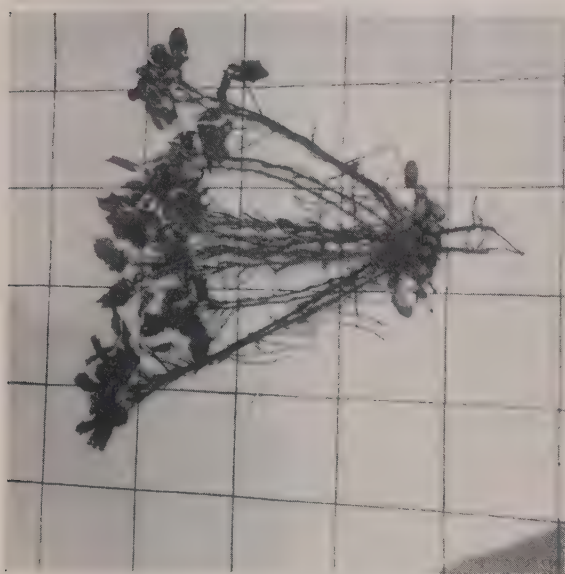


Photo A. RASSEL.

Fig. 6.

Plant d'arachide A 28 cultivé sur terrain de plateau avec épandage de 500 kg/ha de chaux au moment du semis.

Plant, de taille presque normale, ayant formé un nombre appréciable de gousses.

TABLEAU 1
Rendements expérimentaux de la variété d'arachide A 28
enregistrés en dehors des gîtes

Année et saison (¹)	Lieu de l'essai	Rendement		
		Sans épandage de chaux	Avec épandage à la volée de 500 kg/ha de chaux	
		Kg/ha de graines (témoin)	Kg/ha de graines (²)	Décorticage (%)
1949/B	Kiyaka	Insignifiant	—	—
1951/A	Kiyaka	31	—	—
1951/B	Kiyaka	133	—	—
1952/A	Kiyaka	206	—	—
1952/B	Kiyaka	109	—	—
	Kiyaka	118	—	—
1953/A	Kiyaka	Insignifiant	—	—
	Kiyaka	31	—	—
	Kiyaka	35	—	—
	Kiyaka	50	—	—
1954/A	Kiyaka	Insignifiant	—	—
	Vuamba	101	—	—
1954/B	Kiyaka	75	676	72,3
	Vuamba	137	—	—
1955/A	Kiyaka	Insignifiant	693	—
	Kiyaka	128	461	—
1955/B	Kiyaka	171	1.090	73,0
	Kiyaka	—	714	—
1956/A	Kiyaka	129	770	—
	Kiyaka	Insignifiant	510	72,4
	Kiyaka	—	492	—
	Vuamba	—	660	72,2
	Vuamba	—	675	—
1956/B	Kiyaka	109	666	72,1
	Kiyaka	241	544	—
	Kiyaka	88	227	—
	Kiyaka	39	368	—
	Vuamba	185	540	69,8
	Vuamba	290	316	65,4
<i>Moyenne des rendements:</i>				
Saisons A		86	609	
Saisons B		114	549	

★

★ ★

(¹) A : grande saison des pluies; B : petite saison des pluies.

(²) Le pourcentage de décorticage, ou rapport « graines gousses pleines », des récoltes obtenues sans épandage de chaux n'est pas indiqué. Généralement, il reste inférieur à 40 % à cause des mauvaises conditions de culture.

CONCLUSIONS

Les résultats précités ont surtout pour mérite d'ouvrir la voie à de nouvelles recherches en champs et en laboratoire. Ils réclament une mise en œuvre immédiate afin de permettre la confrontation des résultats obtenus dans différentes conditions écologiques et d'affiner les techniques phytotechniques en vue de leur utilisation méthodique.

Les mesures préconisées peuvent être expérimentées, sous contrôle, là où :

- 1) L'autochtone manque d'arachides pour son alimentation;
- 2) La rentabilité de la culture est assurée, c'est-à-dire le long des voies de communications atteignant Kikwit et cela jusqu'à une distance calculée en ordre principal d'après l'importance de la récolte espérée, le cours de l'arachide, le coût de la chaux et des transports.

Les nouvelles expériences menées à Kiyaka portent sur :

- La recherche de la dose minimum de chaux applicable, compte tenu de la fertilité du terrain (notamment de son taux en humus) et des contingences économiques;
 - La recherche de l'époque optimum et du meilleur mode d'application de la chaux, ainsi que de l'influence du fractionnement des doses;
 - L'étude des influences agronomique et économique faisant suite à l'addition supplémentaire de matières organiques, d'engrais et d'oligoéléments;
 - L'étude des arrière-effets de la chaux, de son influence sur la jachère subséquente et sur l'évolution du sol. C'est un point qu'il importe encore de régler avant de conclure définitivement.
-

Premières observations sur une pourriture des racines du manioc causée par un *Phytophthora*

par

B. FASSI,

*Assistant à la Division de Phytopathologie
et d'Entomologie agricole.*

Au cours de ces derniers mois le Laboratoire central de Yangambi a reçu, de l'Ituri, plusieurs échantillons de racines de manioc atteintes de pourriture. La maladie paraissant grave, un spécialiste fut envoyé sur place. Les Stations de Nioka et du Mont Hawa furent visitées. Près de ce dernier Centre, dans la région d'Oria, en paysannat Kakwa, la pourriture des racines de manioc s'est étendue à des champs entiers.

Symptômes de la maladie.

Les racines malades sont le siège d'une pourriture humide caractérisée par la désagrégation complète des tissus et le dégagement d'une odeur nauséabonde.

Plusieurs racines malades d'un même plant peuvent manifester des stades différents de pourriture. Sur les racines principales, l'altération peut débiter soit à leur extrémité, soit au niveau des points d'insertion des racines latérales. En ces endroits apparaissent des taches nécrotiques d'où suinte un liquide jaunâtre mêlé au latex.

Les premiers symptômes internes se manifestent dans la zone vasculaire. Celle-ci commence par prendre une coloration jaune ou brun clair tout en conservant une consistance normale. Par après, les tissus internes finissent par se désagréger et les vaisseaux deviennent libres.

La pourriture s'étend progressivement à toute la racine qui prend une teinte brune plus ou moins foncée. Toute la partie centrale de la

racine principale se liquéfie, seule la zone corticale garde encore une certaine consistance.

A mesure que l'infection progresse dans les racines, la plante manifeste dans ses parties aériennes une fanaison de plus en plus accusée. Généralement, ce sont les feuilles de la base des branches qui se dessèchent les premières.

Parasite.

Les travaux effectués au départ de racines apparemment saines mais montrant les premiers symptômes internes de la maladie (jaunissement des vaisseaux) ont permis d'isoler un seul organisme : *Phytophthora* sp., champignon Phycomycète appartenant à la famille des *Pythiaceae*. Plusieurs espèces de cette famille parasitent de nombreux végétaux cultivés. La littérature ne signale cependant aucun *Phytophthorae* parasite des racines de manioc. L'espèce de *Phytophthora* étudiée ressemble à *P. erythroseptica*, agent de la pourriture de la pomme de terre, mais s'en différencie par certains caractères morphologiques.

Les observations effectuées en laboratoire ont montré que la germination des organes de reproduction et de propagation du champignon en cause exige un milieu saturé d'eau.

On ne connaît pas encore la voie de pénétration du parasite, mais on pense qu'il pourrait entrer par des blessures ou encore au niveau de certains tissus comme les lenticelles et les radicelles ; cette modalité d'invasion de l'hôte est fréquente de la part de ces cryptogames.

Sol et climat.

En 1953, l'Agronome du district du Kibali-Ituri faisait remarquer que dans la région de Faradje, il avait observé la pourriture du manioc à l'état épidémique dans un type de sol particulier, dont il décrivait comme suit le profil :

Premier horizon : humifère sur une profondeur de 5 à 10 cm ;

Deuxième horizon : infiltration d'humus, sablonneux, noir-gris-noir, 20 à 30 cm de hauteur ;

Troisième horizon : couche limonitique graveleuse très compacte, rouge, avec quelques infiltrations grises ; sa profondeur est inconnue.

Le correspondant ajoutait qu'il n'avait vu aucun champ indemne sur un tel profil.

On a soumis cette description à l'examen de la Division d'Agrologie, qui considère ce profil comme celui d'un terrain mal drainé.

De pareils sols seraient assez fréquents dans les fonds de vallée à faible pente, où l'écoulement de l'eau est très lent, ce qui provoquerait leur engorgement périodique à l'époque des précipitations abondantes. Ce milieu réalise évidemment les conditions idéales au développement et à la propagation du *Phytophthora*. L'apparition des dégâts les plus importants coïnciderait avec la saison des pluies.

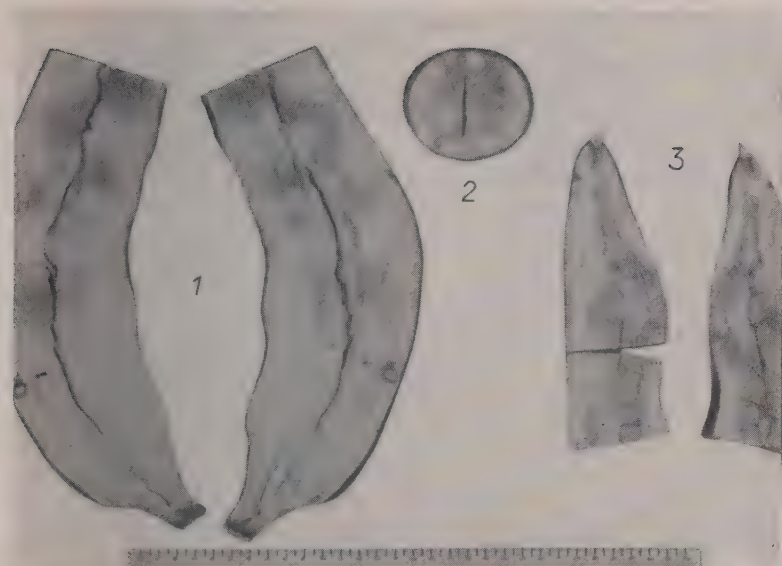


Fig. 1.

Photo FALIZE.

1. Coupe longitudinale d'une racine infectée par *Phytophthora* sp. La zone vasculaire présente une teinte plus foncée.
2. Coupe transversale de la même racine.
3. Envahissement progressif d'une racine à partir du point d'infection artificielle.

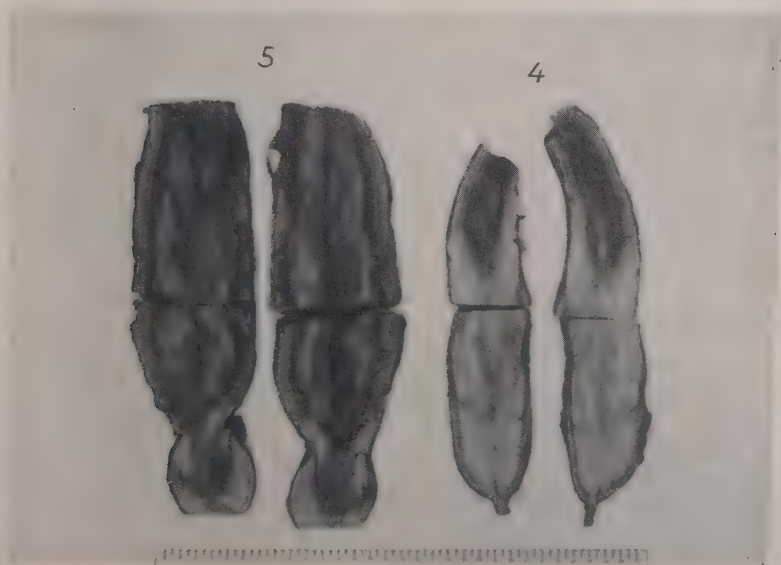


Fig. 2.

Photo FALIZE.

4. Racine en voie de pourriture. Remarquer la progression de l'infection interne de la pointe vers la base.
5. Racine complètement pourrie.

Épreuve de pathogénéité.

Un essai d'inoculation artificielle de *Phytophthora* a été effectué sur des racines mûres de manioc.

Quelques kilos de racines bien saines de la variété douce *Mokongo*, après désinfection dans une solution de chlorure mercurique (1 pour 3.000), ont été mises en chambre humide à la température ambiante de $\pm 25^{\circ}\text{C}$.

L'inoculation a été faite avec des fragments de mycélium d'une culture âgée de huit jours, déposée sur des blessures pratiquées dans l'écorce. Le résultat a été positif et, après une semaine, les racines traitées étaient atteintes. Sur l'écorce, on remarquait une zone elliptique altérée, de teinte brun foncé et de consistance molle tout autour des points d'inoculation. En coupe longitudinale, l'altération atteignait le cœur et s'allongeait dans les deux sens sur sept cm environ. Dans la zone malade, les vaisseaux tranchaient par leur couleur jaune brunâtre et les tissus parenchymateux suffisamment ramollis se laissaient facilement dilacérer au scalpel. Un halo bleu verdâtre entourait cette zone. L'altération était identique à celle observée dans les champs.

Après quinze jours, la pourriture s'étendait sur toute la longueur des racines dans les secteurs inoculés et dépassait le cœur. Les témoins blessés mais non inoculés étaient indemnes. Dans les divers cas, le *Phytophthora* en cause a été réisolé aux limites des zones d'altération.

La plante-hôte.

La pourriture attaque les maniocs amer et doux, mais la variété *Bwasamangi*, amère, est reconnue comme la plus sensible dans tout le Kibali. On a pu constater ce fait dans le territoire d'Aru. Les variétés *Criolinha* et *Nsinga* semblent plus résistantes, aussi ont-elles été largement diffusées dans la région. Néanmoins, des cas de pourriture ont été signalés sur ce matériel; peut-être s'agissait-il là de plantations établies sur des sols inadéquats.

Méthodes culturales.

Le manioc est cultivé souvent en fin de rotation. Bouturé dans la culture précédente, arachide par exemple, il reste en place pendant quelques années. La pourriture paraît se manifester principalement sur les racines qui restent le plus longtemps dans le sol, quoique sur la variété *Bwasamangi*, on ait vu la maladie en pleine évolution, déjà un an après la plantation.

En général on ne sarcle guère la culture de manioc, même dans les jeunes champs; c'est ainsi que les rhizomes d'*Imperata* peuvent percer les racines de manioc de part en part et contribuer ainsi à leur infection.

Méthodes de lutte.

- Diffuser des variétés de manioc résistantes à la pourriture des racines. Parmi celles-ci il faut citer la variété *Criolinha* caractérisée en outre par sa forte productivité et sa hâtivité.
- Appliquer une longue rotation et ne pas planter du manioc dans des champs infectés au cours des années précédentes.
- Planter le manioc assez serré (1m × 1m) et sarcler pour éviter le réenvahissement rapide par des mauvaises herbes ; le développement de l'*Imperata* est particulièrement à craindre.
- Drainer, si possible, les sols gorgés d'eau, sinon ne pas y planter de manioc.
- Récolter les racines peu de temps après leur maturation.

Essais de reproduction végétative du « nsafu » : *Dacryodes (Pachylobus) edulis*

par

J. PHILIPPE,

Assistant à la Station de Recherches agronomiques
de l'INEAC à Mvuazi.

I. INTRODUCTION

Dacryodes edulis (*Pachylobus edulis*) appartient à la famille des Burséracées. Cet arbre fruitier est autochtone au Bas-Congo, en Angola, au Mayumbe, au Cameroun et au Gabon, et s'est répandu dans toute l'Afrique équatoriale, depuis la Nigérie du Sud jusqu'en Uganda.

Il atteint 8 à 12 m de hauteur et présente le port du manguier lorsqu'il est cultivé (fig. 1), mais peut s'élever jusqu'à 24 m à l'état subspontané en forêt. Les fruits sont groupés en grappes subdressées. Les drupes oblongues rappellent l'aspect des prunes; elles ont de 4 à 8 cm de longueur et de 2,5 à 5 cm de diamètre; roses ou jaune verdâtre à l'état jeune, elles prennent une teinte violet noirâtre ou mauve à maturité. Le mésocarpe (pulpe) du fruit est comestible et de saveur particulière. Les fruits sont très recherchés par les Congolais et les Européens. Quand elle est mûre, on peut manger la pulpe cuite à l'eau ou sous la cendre et assaisonnée de sel. On peut aussi préparer ces fruits dans des solutions alcalines, comme on le fait pour les olives. L'amande contient une graine dont les cotylédons lobés sont riches en huile.

Dans le Bas-Congo, *Dacryodes edulis* s'appelle « nsafu » ⁽¹⁾, et revêt une importance considérable; il y est cultivé dans tous les villages depuis des temps immémoriaux et constitue parfois de véritables vergers. Le fruit est vendu sur les marchés depuis janvier jusqu'en juin.

⁽¹⁾ « Nsafu » en Kikongo et Lingala; « Kasuku » en Kiswahili et « Muafu » en Kiluba.

Comme le « nsafu » a toujours été reproduit par graine, il en existe une foule de variétés. Beaucoup sont médiocres, certaines sont excellentes. Aucune sélection ni amélioration n'aurait été réalisée jusqu'à présent. Fruit tropical d'une valeur exceptionnelle, le « nsafu » mérite pourtant qu'on lui applique les techniques de la pomologie moderne.

Dans un premier pas vers son amélioration, on s'est efforcé de rechercher une méthode adéquate de reproduction végétative. La présente note relate les essais orientatifs conduits dans ce domaine à la Station de Recherches agronomiques de l'INEAC à Mvuazi, au Bas-Congo.

II. NOTE PRÉLIMINAIRE

Comme la plupart des arbres fruitiers cultivés, le « nsafu » est probablement une plante allogame dont l'hétérozygotie est élevée, étant donné la foule de formes cultivées. La reproduction par semis de variétés identiques est très peu probable.

Fixer une variété d'arbres fruitiers équivaut, dans la plupart des cas, à rechercher un procédé de reproduction asexuée dont les plus courants sont le greffage, le bouturage et le marcottage.

Certains arbres fruitiers des pays chauds se prêtent facilement à la propagation végétative. Le cas le plus typique est celui des agrumes qui se greffent et se bouturent aisément. Chez d'autres, tels que le manguier et l'avocatier, le greffage est une opération plus délicate, tandis que, en pratique, le bouturage semble échouer. Enfin, pour certaines espèces réfractaires au greffage et au bouturage, on a recours au marcottage ⁽¹⁾.

Au premier abord, le « nsafu » apparaît comme une plante dont la « capacité de reproduction végétative » est très faible : c'est un arbre à enracinement pivotant dont la plantation à racines nues ne réussit pas; le sectionnement de l'extrémité du pivot suffit pour faire périr le jeune plant. Ce dernier montre donc peu d'aptitudes à remplacer sa racine primaire par des racines latérales.

D'autre part, le « nsafu » développe difficilement des bourgeons adventifs pour lutter contre une plaie ou une section opérée dans son appareil végétatif : la vitalité de ce dernier est faible.

Les modes de reproduction végétative essayés sont des procédés simples et il n'a pas été fait usage d'hormones végétales, ni de conditions spéciales telles que l'atmosphère confinée. De tels procédés servent le plus souvent à l'amélioration d'une technique de reproduction asexuée. En premier lieu, il fallait mettre en lumière les aptitudes du « nsafu » à se survivre par ses propres moyens dans des conditions naturelles.

(1) Il n'est question ici que de la reproduction végétative d'arbres et non d'arbustes à ramure instable. On passe en outre sous silence l'embryonie nucléaire qui constitue un mode naturel de reproduction asexuée chez certains arbres fruitiers et qui n'existe d'ailleurs pas chez le « nsafu ».



Photo PHILIPPE.

Fig. 1.

« *Dacryodes edulis* » âgé de 14 ans, à la Station de Recherches agronomiques de l'INÉAC à Mvuazi.



Photo PHILIPPE.

Fig. 2.

Le marcottage aérien du « nsafu » ; les racines se développent dans un fourreau de terre maintenu en place par une boîte de fer blanc.

III. TECHNIQUES DE REPRODUCTION VÉGÉTATIVE MISES A L'ÉPREUVE

Elles se divisent en deux groupes :

1. Le futur appareil végétatif aérien des descendants végétatifs est séparé de la plante mère avant de posséder son propre système racinaire.

- a) Greffage en écusson (T renversé).
- b) Greffage suivant la « Méthode de FORKERT modifiée ».
- c) Greffage en fente.
- d) Bouturage.
- e) Plançonnage.

2. Le futur appareil végétatif aérien des descendants végétatifs est séparé de la plante mère au moment où il possède son propre système racinaire.

- a) Greffage par approche.
- b) Marcottage en cépée.
- c) Marcottage aérien.

Groupe 1.

- a) *Greffage en écusson (T renversé).*

Le greffage à œil dormant fut réalisé à trois époques de l'année (1953) : en deuxième saison des pluies, en fin de saison des pluies et en période sèche. On tenait compte ainsi de l'activité et du repos végétatifs. Les porte-greffes étaient de jeunes plants âgés d'environ deux ans. A chacune des époques, l'essai comptait une centaine d'individus. Aucune soudure de cambium ne s'est opérée et les greffons ont péri après quelques jours.

- b) *Greffage suivant la «Méthode de FORKERT modifiée ».*

Afin de fournir aux cambiums une plus grande surface d'adhésion et d'augmenter les chances de leur union, on utilisa la méthode dite de «FORKERT modifiée», couramment pratiquée pour l'hévéa. Le bois de greffe fut prélevé sur des jeunes branches de 5 à 10 cm de circonférence. Comme sujets, on choisit des plants dont la circonférence atteignait au moins six à sept cm. Les essais furent réalisés au milieu de la longue saison sèche, en fin de celle-ci et au début des pluies (fin 1953). A chaque époque, 75 greffes furent effectuées sans succès.

- c) *Greffage en fente.*

A la suite de l'échec de ces deux méthodes, on essaya la greffe en fente diamétrale sur des plants âgés de huit à douze mois. A cet âge, leur tige est bien ronde, un peu aotée et du diamètre d'un gros crayon. La difficulté était de trouver du bois de greffe rond et d'épaisseur égale à celle des tiges des pieds de greffe. En petite saison sèche

(février 1954), 23 greffes de ce genre furent effectuées avec beaucoup de soin. De nouveau l'essai se solda par un échec.

d) *Bouturage.*

Deux cents boutures de tête, très jeunes, présentant un début de lignification furent mises en caisses en décembre 1954. Elles furent à moitié enfoncées dans de la terre sablonneuse maintenue humide et ombragée par des feuilles de palmier. Après quelques jours, toutes avaient péri.

A noter, à titre de comparaison, que quelques boutures semblables de caféier, placées dans les mêmes conditions, s'enracinèrent presque toutes.

e) *Plançonnage.*

En avril 1954, 200 plançons de 35 cm de longueur et de 1,5 à 3,5 cm de diamètre enfoncés jusqu'aux deux tiers de leur longueur dans le même milieu que les boutures jeunes survécurent pendant plusieurs semaines, mais aucun ne forma de racines.

Dans cette catégorie d'essai, pourrait entrer un essai de plançonnage effectué par un paysan du Bas-Congo. Ce cultivateur avait planté dans son village des branches de « nsafu », grosses comme des piquets de clôture, dans l'espoir de reproduire une excellente variété. Il avait pris soin de recouvrir la cicatrice supérieure des plançons d'un manchon de boue. Ces plançons ont péri aussi.

Groupe 2.

a) *Greffage par approche.*

En novembre 1956, un essai de greffage par approche fut effectué. Les porte-greffes étaient des plants repiqués en touques et âgés de 20 mois. Les touques furent déposées sur des tables construites en dessous des arbres mères dans la position la meilleure pour le greffage. Les sujets et greffons étaient constitués par des rameaux fortement lignifiés et de diamètre similaire. Les plaies pratiquées par l'enlèvement d'un lambeau d'écorce et d'aubier de 3 à 5 cm de longueur, à une hauteur convenable, sur le sujet et le greffon, furent accolées en faisant soigneusement coïncider les zones cambiales. Le contact fut affermi par une ligature très solide en raphia et les plaies recouvertes de paraffine.

Sur 37 greffes effectuées en novembre, on ne notait en décembre qu'une seule soudure des cambiums. Cette méthode de reproduction végétative paraît donc possible, mais extrêmement difficile, l'exsudation de résine sur les plaies pouvant constituer un empêchement à l'union des cambiums.

b) *Marcottage en cépée.*

Dans cette méthode, les pieds mères sont établis en cépées et l'enracinement des plants est favorisé par buttage.

Un essai de marcottage de ce type fut entrepris en 1954 : après recepage à ras de terre, de 406 plants âgés de trois ans, 198 souches périrent et les 208 autres produisirent en tout 293 rejets. Ceux-ci furent buttés fin 1955 afin d'aider la formation des racines. Un an plus tard, des racines apparaissaient sur 13 rejets seulement. De tels résultats sont dénués d'intérêt.

IV. MARCOTTAGE AÉRIEN

On vient de décrire succinctement une série d'essais de reproduction asexuée. Ces essais sont classés dans un ordre croissant de chances de réussite.



Photo PHILIPPE.

Fig. 3.

Marcotte aérienne de « nsafu » après sevrage. Noter le développement abondant des racines qui ont pris la forme de l'enveloppe du fourreau de terre.

Le marcottage aérien offre le maximum de chance.

a) *Description de la méthode.*

Sur un arbre mère, on choisit une branche vigoureuse de 1,5 à 3 cm de diamètre et on pratique dans son écorce une incision annulaire de 0,5 à 2,5 cm de largeur à l'endroit où l'on désire les racines. L'anneau d'écorce est ôté et on laisse sécher la plaie pendant quelques

jours. L'entaille est ensuite entourée d'un épais bourrelet de terre, maintenu en place par une enveloppe résistante. Le procédé le plus simple et le plus économique est d'utiliser des boîtes en fer blanc d'une capacité d'environ 2 litres, dont le cylindre a été fendu jusqu'au centre du fond. La terre du fourreau est bien tassée et gardée constamment humide. La boîte est maintenue en place par des liens en fil de fer, reliés aux branches charpentières (figure 2).



Photo PHILIPPE.

Fig. 4.

Développement des racines d'une marcotte aérienne du « nsafu » au moment du sevrage, soit un an après l'annélation.

b) Exécution d'un essai orientatif et résultats.

En octobre 1955, 100 marcottes aériennes furent installées et l'incision annulaire fut observée régulièrement.

La réaction débuta par la formation au cours des premières semaines d'un cal de cicatrisation sur la section supérieure de l'incision. A partir du troisième mois, des racines apparurent sur le cal. Par la suite, dans les conditions les plus favorables, le bourrelet de cicatrisation grossit, rejoignit la section inférieure de l'incision et les racines occupèrent tout le volume de terre qui leur était offert (figures 3 et 4).

En novembre 1956, les marcottes furent sevrées de l'arbre mère et mises en place. Les résultats s'établirent comme suit : 43 marcottes mortes pour une cause non identifiée; 57 ayant produit un cal de cicatrisation et 32 ayant formé des racines.

Après leur plantation, 75 % des marcottes enracinées avaient repris. Celles qui périrent possédaient un système racinaire insuffisant au moment du sevrage. Fin janvier 1957, les jeunes arbres issus des marcottes développaient de nouvelles pousses (figure 5).



Photo PHILIPPE.

Fig. 5.

Jeune « nsafu » issu d'une marcotte aérienne, trois mois après la plantation.

V. CONCLUSIONS

Huit procédés différents de reproduction végétative du « nsafu » ont été mis à l'épreuve. Dans chacun des cinq cas d'échec, la partie destinée à devenir l'appareil végétatif aérien des descendants végétatifs était séparée de la plante mère avant de posséder son propre système racinaire. Dans les trois cas qui ont donné une réussite partielle, le futur appareil végétatif aérien des descendants végétatifs possédait son propre système racinaire au moment du sevrage.

Dacryodes edulis, en raison de la faible vitalité de son appareil végétatif et de son inaptitude à produire aisément des racines adventives, est un arbre fruitier rebelle à la reproduction asexuée.

Seul le marcottage aérien a fourni des résultats substantiels. Une technique bien mise au point pourra donner un pourcentage élevé de réussite. Les traitements hormonaux de l'incision annulaire

seraient probablement susceptibles d'accélérer le développement du cal cicatriciel et des racines et d'accroître ainsi le pourcentage de réussite.

On étudiera aussi le développement de l'appareil végétatif, la productivité et la longévité du « nsafu » issu d'une marcotte.

VI. APPLICATION PRATIQUE

En appliquant la méthode de marcottage aérien décrite dans la présente note, il devient possible de reproduire et de conserver les variétés de « nsafu » de haute valeur.

Le développement des racines de la marcotte dans le fourreau de terre demande un an. Au Bas-Congo, il semble préférable d'inciser fin octobre de façon à pouvoir sevrer les marcottes et les mettre en place au début de la saison des pluies de l'année suivante.

Un arbre mère adulte et vigoureux serait capable de fournir annuellement une vingtaine de marcottes.

Petites Informations

RENDEMENTS OBTENUS EN PLANTATION PAR L'UTILISATION DE GRAINES D'*ELAEIS* SÉLECTIONNÉES A YANGAMBI ET ISSUES DU CROISEMENT *DURA* × *PISIFERA*

Les rendements obtenus en plantation par l'utilisation des graines *dura* × *pisifera* ont déjà été publiés précédemment ⁽¹⁾.

Le tableau ci-après se rapporte aux expériences conduites par l'INEAC en collaboration avec la Compagnie du Lomami et du Lualaba à Bembelota (Territoire d'Isangi).

Seuls les rendements moyens seront mentionnés pour chacune des parcelles suivantes :

Parcelle 1 (207 ha).

Expérience de densité et de dispositif de plantation. Mise en place effectuée en avril-mai 1950 en lignes jumelées sur terrain non incinéré avec couverture de *Pueraria*. Le nombre de palmiers à l'hectare varie entre 130 et 168 : densité moyenne de 144 arbres/ha.

Aucune fumure n'a été appliquée. La récolte a débuté au cours du 50e mois de plantation.

Parcelle 2 (69 ha).

Etude des méthodes d'ouverture et des façons d'entretien, deux répétitions. La plantation a eu lieu en avril-mai 1951, en lignes jumelées et à une densité de 144 palmiers/ha. Seule la moitié du terrain a été incinérée. La couverture du sol était constituée de *Pueraria*.

Aucune fumure n'a été appliquée. La récolte a débuté au cours du 54e mois de plantation.

Parcelle 3 (69 ha).

Répétitions trois et quatre de l'expérience précédente, plantées en septembre 1951. La récolte a débuté au cours du 49e mois de plantation.

(¹) Rendements obtenus en plantation par l'utilisation de graines sélectionnées à Yangambi et issues du croisement « *dura* » × « *pisifera* », Bull. Inf. INEAC, V, n° 4, p. 271 (1956).

Parcelle 4 (52 ha).

Essai de fumure minérale. Plantation en mai-juin 1950 en lignes jumelées sur terrain non incinéré. Densité de 165 palmiers/ha. Couverture du sol constituée de *Pueraria*. La moitié de la superficie a été fumée en 1954, 1955 et 1956. La récolte a été entamée au cours du 49e mois de plantation.

Rendements mensuels depuis l'entrée en production

(kg/ha de régimes)

Mois	Parcelle 1	Parcelle 2	Parcelle 3	Parcelle 4
1954 :				
Août	370			380
Septembre	399			422
Octobre	359			370
Novembre	339			377
Décembre	267			235
1955 :				
Janvier	268			257
Février	323			380
Mars	591			716
Avril	598			800
Mai	667			911
Juin	837			900
Juillet	897			762
Août	903			934
Septembre	722			653
Octobre	976	660	538	1.008
Novembre	994	508	526	868
Décembre	1.206	481	622	1.046
1956 :				
Janvier	963	563	659	665
Février	909	702	650	753
Mars	1.201	1.348	955	1.092
Avril	1.216	1.153	708	1.476
Mai	1.639	1.062	672	1.286
Juin	1.456	1.182	702	1.352
Juillet	1.220	1.016	695	1.563
Août	1.237	733	453	934
Septembre	939	831	463	950
Octobre	1.101	1.441	597	1.157
Novembre	1.015	753	386	1.064
Décembre	943	775	496	972
Total :				
Première année (août 1954 à juillet 1955)	5.915	10.239	7.679	6.510
Deuxième année (août 1955 à juillet 1956)	13.405		..	12.696

Si l'on estime à 22,2 % la teneur moyenne en huile des régimes et à 90 % le taux d'extraction, les quantités d'huile produites par les différentes parcelles observées seraient (kg/ha) :

Année	Parcelles			
	(1)	(2)	(3)	(4)
Première	1.180	2.050	1.530	1.300
Deuxième	2.680	—	—	2.540

Comme on peut admettre que les façons culturales appliquées n'ont pas encore eu d'effet marqué sur les productions des deux premières années des parcelles étudiées, il faut conclure que les rendements des palmiers âgés de cinq et six ans sont excellents, étant donné qu'on s'attendait seulement, à partir de la septième année de la plantation, à obtenir une production en huile d'au moins 2,6 tonnes pour les *dura* × *pisifera* de première catégorie ⁽¹⁾.

(Rédigé par la Division du Palmier à huile.)

SEMENCES ET PLANTS FOURNIS PAR L'INÉAC EN 1956

1. PLANTES DE CULTURES INDUSTRIELLES

Caféier.

Coffea arabica.

3.462 kg de graines sélectionnées (Rubona, Kisozi, Nioka, Mulungu).

8.630 plantules (Rubona, Nioka, Mulungu).

C. robusta.

13.803 kg de graines sélectionnées (Yangambi, Bambesa).

2.600 plantules (Kondo, Kiyaka).

7.121 boutures (Yangambi).

Cacaoyer.

10.048 cabosses (Yangambi, Eala).

Hévéa.

433.100 graines clonales (Yangambi).

120.100 graines tout-venant (Yangambi).

2.329 mètres de bois de greffe (Yangambi).

3.375 stumps greffés (Yangambi).

Elaeis.

3.091.350 graines *dura* × *pisifera* de 1^e catégorie (Yangambi, Kondo, Binga).

3.473.300 graines *dura* × *pisifera* de 2^e catégorie (Yangambi, Binga).

435.000 graines *tenera* × *dura* (Kondo, Binga).

18.975 plantules *dura* × *pisifera* de 1^e catégorie (Yangambi, Kiyaka).

⁽¹⁾ R. VANDERWEYEN, *Notions de culture de l'Elaeis au Congo belge*, Publ. Min. des Col., Bruxelles, p. 27 (1952).

Pyrèthre.

247,5 kg de graines (Mulungu).

Quinquina.

Cinchona ledgeriana.

120 g de graines (Mulungu).

Théier.

10.962 kg de graines (Nioka, Mulungu).

2.500 stumps de théier (Nioka).

100 boutures (Mulungu).

Aleurites.

2 kg de graines (Mulungu).

Canne à sucre.

80 mètres de boutures (Yangambi).

2. PLANTES ALIMENTAIRES

Arachide.

10.966 kg de gousses (Rubona, Bena Longo, Gandajika, Yangambi, Mvuazi, Mosso, Kiyaka, Lubarika, Mont Hawa).

Céréales.

1.386 kg de froment (Kisozi).

41 kg d'orge (Kisozi).

63 kg d'avoine (Kisozi).

Courge.

1,3 kg de graines (Kiyaka).

Eleusine.

251 kg de graines (Kisozi, Mont Hawa).

Colocase.

101 kg de tubercules (Kisozi).

Haricots.

2.287 kg de graines (Rubona, Gandajika, Yangambi, Kisozi, Nioka, Mvuazi, Mosso, Kiyaka, Mulungu, Mont Hawa).

Maïs.

24.988 kg de graines (Rubona, Bena Longo, Gandajika, Yangambi, Kisozi, Nioka, Mosso, Lubarika, Mvuazi, Kaniama, Mulungu, Lubarika).

Manioc.

620.959 mètres de boutures (Bena Longo, Gandajika, Yangambi, Nioka, Mvuazi, Mosso, Gimbi, Kiyaka, Mulungu, Lubarika, Mont Hawa).

Millet.

1.068 kg de graines (Kiyaka).

Patate douce.

500 kg de racines (Rubona).

40.097 kg de boutures (Rubona, Yangambi, Luvironza, Keyberg).

Pomme de terre.

1.866 kg de tubercules (Kisozi, Rubona).

Pois divers.

502 kg de graines (Kisozi, Nioka, Kiyaka, Gandajika, Mont Hawa).

Riz.

22.791 kg de paddy (Bena Longo, Gandajika, Yangambi, Mvuazi, Kiyaka, Lubarika).

Sarrasin.

587 kg de graines (Kisozi, Nioka, Mulungu).

Sésame.

7 kg de graines (Keyberg).

Soja.

888 kg de graines (Rubona, Gandajika, Nioka, Keyberg, Yangambi, Luvironza, Mvuazi, Kiyaka).

Sorgho.

267 kg de graines (Rubona, Gandajika, Nioka, Keyberg).

Voandzou.

3,1 kg de gousses (Kiyaka).

Plantes diverses.

1,1 kg de graines (Rubona).

3. PLANTES FOURRAGÈRES

Canna edulis.

3.506 kg de tubercules (Luvironza, Kisozi, Nioka, Keyberg).

Mucuna.

1.178 kg de graines (Luvironza, Mvuazi, Mosso).

300 éclats de souches (Keyberg).

Légumineuses diverses.

1.032 kg de graines (Gandajika, Nioka, Keyberg).

Stylosanthes.

555 kg de graines (Bambesa, Kondo, Binga, Mvuazi, Keyberg).

Paspalum notatum.

2.740 éclats (Keyberg).

Pennisetum.

713.600 éclats (Keyberg, Mulungu).

Graminées diverses.

435,1 kg de graines (Rubona, Kisozi, Nioka, Mvuazi, Mulungu, Lubarika).

327 kg de boutures (Rubona).

778.388 éclats (Rubona, Luvironza, Kisozi, Nioka, Keyberg, Mulungu).

5 camions d'éclats (Gimbi).

100 plantules (Mulungu).

4. PLANTES FRUITIÈRES**Agrumes.**

6.610 plants d'oranger (Rubona, Mvuazi, Keyberg).

3.568 plants de citronnier (Rubona, Eala, Mvuazi, Keyberg).

5.366 plants de mandarinier (Rubona, Mvuazi, Keyberg).

1.226 plants de pamplemoussier (Rubona, Keyberg).

5,5 kg de graines de bigaradier (Mvuazi).

Papayer.

13 kg de graines (Mvuazi).

977 plants (Rubona, Keyberg).

Eugenia.

2,5 kg de graines (Mvuazi).

5.519 plants (Rubona).

Safoutier.

670 graines (Mvuazi).

Pommier.

192 plants (Keyberg, Kisozi).

Ananas.

2.492 rejets (Rubona, Bena Longo, Mvuazi, Kaniama).

Annones.

2,2 kg de graines (Mvuazi).

551 plants (Rubona).

Averrhoa carambola.

715 graines (Mvuazi).

Mangoustan.

100 graines (Mvuazi).

Goyavier.

888 plants (Keyberg, Rubona).

2,8 kg de graines (Mvuazi).

Eriobotrya japonica.

1.360 graines (Mvuazi).

Avocatier.

190 kg de graines (Rubona, Mvuazi, Keyberg).
6.282 plants (Rubona, Kisozi, Mvuazi, Keyberg).

Cyphomandra betacea.

810 graines (Mvuazi).

Bananier.

18.204 rejets (Rubona, Yangambi, Mvuazi, Keyberg, Mulungu, Keyberg, Kaniama).

Nephelium lappaceum.

2.480 graines (Mvuazi).

Mûrier.

335 plants (Keyberg).

Fraisier.

1.495 plants (Rubona, Kisozi, Keyberg).

Terminalia catappa.

1,3 kg de graines (Mvuazi).

Pêcher.

57 plants (Rubona, Kisozi).
600 graines (Keyberg).

Manguier.

100 graines (Keyberg).
6.900 plants (Mvuazi, Keyberg).

Arbre à pain.

12 boutures (Mvuazi).

Grenadille.

89 plants (Keyberg).

Grenadier.

13 plants (Keyberg).

Cognassier.

6 plants (Keyberg).

Prunier.

217 plants (Kisozi).

Groseillier du Cap.

100 plants (Keyberg).

Cerisier de Cayenne.

14 plants (Keyberg).

Vigne.

32 plants (Keyberg).

Divers.

1.111 plants (Rubona, Nioka, Mvuazi).

92 boutures (Rubona).

1,41 kg de graines (Keyberg).

118 sachets de graines (Eala).

5. PLANTES A HUILES ESSENTIELLES ET AROMATIQUES**Citronnelle.**

200 boutures (Mulungu).

Vétiver.

80 éclats (Keyberg).

Géranium rosat.

500 boutures (Mulungu).

6. PLANTES OLÉAGINEUSES DIVERSES**Ricin.**

32 kg de graines (Rubona, Kiyaka).

Tournesol.

153 kg de graines (Kisozi, Nioka, Kiyaka, Keyberg).

**7. PLANTES D'OMBRAGE, DE COUVERTURE
ET D'ENGRAIS VERTS****Albizzia.**

176,77 kg de graines (Rubona, Keyberg, Mulungu).

Canavalia ensiformis.

10 kg de graines (Keyberg).

Calopogonium.

1.116 kg de graines (Bambesa, Gandajika).

Cassia.

40 kg de graines (Rubona, Gandajika, Keyberg, Lubarika, Mont
Hawa).

Vicia villosa.

100 g de graines (Rubona).

Tephrosia vogelii.

3.165 kg de graines (Rubona, Mosso).

Crotalaria.

678 kg de graines de *C. usaragomoensis* (Keyberg, Kaniama).

36 kg de graines de *C. juncea* (Keyberg).

885 kg de graines d'espèces diverses (Rubona, Gandajika, Kisozi,
Nioka, Mvuazi, Keyberg, Mulungu).

Croton haumanianus.

480 kg de graines (Yangambi).

Moghania.

410 kg de graines (Mvuazi, Kiyaka, Keyberg).

Cytisus proliferus.

250 g de graines (Kisozi).

Leucaena.

1.441 kg de graines (Kondo, Rubona, Nioka, Mvuazi, Mulungu, Lubarika).

Dolichos lablab.

3 kg de graines (Keyberg).

Lupin.

607 kg de graines (Rubona, Luvironza, Kisozi, Mulungu).

Vigna.

577,2 kg de graines (Gandajika, Kiyaka, Keyberg).

Phyllanthus discoideus.

1,22 kg de fruits séchés (Yangambi).

Mimosa invisa var. inermis.

87,15 kg de graines (Kaniama, Lubarika).

Pueraria.

2.777 kg de graines (Kondo, Bambesa, Binga, Mvuazi, Keyberg).
5.000 boutures (Mvuazi).

Légumineuses diverses.

1.032 kg de graines (Gandajika, Nioka, Keyberg).

8. ESSENCES DE REBOISEMENT

Acacia.

22 kg de graines (Rubona, Kisozi, Nioka, Mulungu).

Casuarina cunninghamiana.

300 kg de graines (Mulungu).

Polyscias fulva.

800 g de graines (Nioka).

Cryptomeria japonica.

800 g de graines (Mulungu).

Sweetia brachystachya.

5 kg de graines (Mvuazi).

Araucaria brasiliensis.

92 plants (Kisozi).

Cupressus divers.

83 kg de graines (Rubona, Kisozi, Nioka, Keyberg, Mulungu).
15.250 plants (Rubona, Nioka).

Eucalyptus divers.

608 kg de graines (Rubona, Kisozi, Nioka, Mvuazi, Keyberg, Mulungu).
50 plants (Mvuazi).

Grevillea robusta.

80,2 kg de graines (Rubona, Nioka, Mulungu).
250 plants (Rubona).

Quercus suber.

6 kg de graines (Rubona).

Jacaranda.

56 kg de graines (Keyberg, Nioka, Mulungu).
2.100 plants (Kisozi).

Callitris divers.

6,79 kg de graines (Rubona, Kisozi, Keyberg).

Juniperus procera.

4,025 kg de graines (Kisozi).

Tristania conferta.

2,025 kg de graines (Kisozi).

Divers.

25 kg de graines (Yangambi, Keyberg).

9. PLANTES A FIBRES

Agave.

30.000 bulbilles (Gimbi).
15.700 plants (Gimbi).

Cotonnier.

6.224 kg de graines (Gandajika, Lubarika).

Ramie.

34 kg de graines (Rubona).

Urena.

250 kg de graines (Gimbi).

Hibiscus.

150 g de graines (Rubona).

Fourcroya.

200 bulbilles (Gimbi).

Sansevière.

400 plants (Gimbi).

Divers.

50 kg de graines (Gimbi).

10. PLANTES ORNEMENTALES

54.914 plants (Rubona, Eala, Mvuazi, Keyberg, Kisozi, Gimbi).

4.146 boutures (Rubona, Eala, Keyberg, Gimbi).

146 sachets de graines (Eala).

50 kg de bulbes (Kisozi, Gimbi).

45,5 kg de graines (Rubona, Gimbi, Kisozi, Keyberg).

11. PLANTES DIVERSES**Tabac.**

1.472 g de graines (Kaniama, Mulungu).

**BÉTAIL AMÉLIORÉ ET VACCINS DIVERS
FOURNIS PAR L'INÉAC EN 1956****Bovidés.**

98 taureaux et taurillons (Rubona, Luvironza, Kisozi, Nioka, Mvuazi, Gimbi, Keyberg, Mulungu).

59 bœufs (Rubona, Kisozi).

95 vaches (Rubona, Kisozi, Nioka, Mvuazi, Gimbi, Keyberg).

33 veaux (Rubona, Nioka, Keyberg).

46 génisses (Rubona, Nioka, Mvuazi, Gimbi, Keyberg).

3 buffles femelles (Nioka).

Suidés.

27 verrats (Rubona, Yangambi, Nioka).

257 truies (Rubona, Yangambi, Nioka).

102 porcelets (Rubona, Yangambi, Luvironza).

181 divers (Keyberg).

Ovidés.

4 mâles (Yangambi, Nioka).

9 femelles (Yangambi).

Capridés.

7 mâles (Nioka).

9 femelles (Nioka).

Equidés.

- 2 chevaux (Rubona).
- 1 âne (Nioka).
- 2 mulets (Nioka).
- 1 mule (Nioka).

Volailles.

- 57 coqs (Rubona, Luvironza, Mvuazi).
- 72 poules (Rubona, Nioka).
- 186 adultes (Yangambi).
- 150 poussins (Yangambi).

Alevins.

- 133.254 alevins (Bambesa).

Vaccins (Laboratoire de Gabu, Nioka).

Vaccin antisymptomatique et parasymptomatique polyvalent	1.652.050 cm ³
Vaccin antibrucellique Buch 19	61.970 cm ³
Vaccin contre la septicémie hémorragique des bovidés	112.000 cm ³
Vaccin antiparatyphose et colibacillose bovine	7.500 cm ³
Vaccin contre la colibacillose bovine	5.500 cm ³
Vaccin antirabique	169.410 cm ³
Vaccin contre la typhose aviaire	36.940 cm ³
Vaccin contre la diphtérie aviaire (Pigeon-Pox)	6.450 doses
Vaccin contre la diphtérie aviaire (Fowl-Pox)	2.000 doses
Vaccin desséché contre la maladie de Newcastle	10.000 doses
Vaccin mixte desséché contre la maladie de Newcastle et la diphtérie (Pigeon-Pox)	800 doses
Vaccin mixte contre la maladie de Newcastle et la diphtérie.	1.350 doses
Vaccin contre la maladie de Carré	1 dose

Rédaction et Administration

— *Bulletin Agricole du Congo Belge* : J. Henrard, Directeur au Ministère des Colonies, 7, Place Royale, Bruxelles.
— *Bulletin d'Information de l'INEAC* : l'Institut National pour l'Etude Agronomique du Congo Belge, 12, rue aux Laines, Bruxelles.

ABONNEMENTS

Le *Bulletin Agricole du Congo Belge* et le *Bulletin d'Information de l'INEAC*, sont publiés sous la même couverture. Les deux bulletins paraissent tous les deux mois : en février, avril, juin, août, octobre et décembre.

Pour la Belgique, le Congo belge et le Ruanda-Urundi :

Prix de l'abonnement : 300 francs
A verser au C.C.P. 91.23 du Ministère des Colonies à Bruxelles — ou par mandat-poste international ou chèque bancaire.

Prière d'indiquer sur le talon le motif du versement.

Réductions :

— *Colons agricoles*, installés au Congo belge ou au Ruanda-Urundi — prix de l'abonnement : 100 francs.

Les deux bulletins peuvent être envoyés gratuitement aux colons agricoles sur demande motivée et approuvée par la Direction de l'Agriculture de la Province où l'intéressé exerce son activité.

— *Agents de la Colonie et de l'INEAC* : 50 % sur le prix de l'abonnement.

— *Etudiants* : 50 % sur le prix de l'abonnement, sur présentation de la carte d'inscription validée pour l'année en cours, ou sur demande écrite portant le cachet de l'établissement fréquenté.

Pour l'étranger :

Prix de l'abonnement : 360 francs belges pouvant être payés par chèque bancaire ou mandat-poste international libellé au profit du Ministère des Colonies (Direction de l'Agriculture), à Bruxelles.

Prière d'indiquer sur le talon le motif du versement.

SERVICE DES ÉCHANGES

Le *Bulletin Agricole du Congo Belge* et le *Bulletin d'Information de l'INEAC* peuvent être envoyés à titre d'échange.

NUMÉROS DES ANNÉES ANTÉRIEURES

Prix par fascicule :
Belgique, Congo belge, Ruanda-Urundi .. 50 fr
Etranger 60 fr

Prix de la collection de 1949 comprenant les Comptes Rendus de la Conférence Africaine des Sols (1949) :
Belgique, Congo belge, Ruanda-Urundi .. 500 fr
Etranger 560 fr

Collections annuelles disponibles

1918, 1919, 1932, 1940, 1941, 1942, 1943, 1944, 1945, 1946, 1947, 1949, 1950, 1952, 1953, 1954.

Fascicules séparés disponibles :

1910 : 2; 1912 : 2; 1913 : 1, 2, 3; 1914 : 1; 1918 : 1-2-3-4; 1919 : 1-2-3-4; 1920 : 1-2; 1921 : 1, 2; 1922 : 1; 1925 : 2; 1928 : 4; 1929 : 2, 3, 4; 1931 : 1, 3, 4; 1932 : 1, 2, 3, 4; 1933 : 3; 1934 : 1, 2, 3; 1936 : 3, 4; 1937 : 2, 3, 4; 1938 : 3, 4; 1939 : 1; 1940 : 1; 1941 : 1, 2, 3, 4; 1942 : 1, 2-3, 4; 1943 : 1-2, 3-4; 1944 : 1-2-3-4; 1945 : 1-2-3-4; 1946 : 1, 2, 3, 4; 1947 : 2, 3, 4; 1948 : 2, 3, 4; 1949 : 2, 3-4; 1950 : 3, 4; 1951 : 1, 3, 4; 1952 : 1, 2, 4; 1953 : 3, 4, 5, 6; 1954 : 2, 3, 4, 5, 6; 1955 : 4, 5, 6.

Redactie en Administratie

— *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo* : J. Henrard, Directeur bij het Ministerie van Koloniën, Koninklijke Plaats, 7, Brussel.
— *Informatiebulletin van het NILCO* : het Nationaal Instituut voor de Landbouwstudie in Belgisch-Congo, Wolstraat, 12, te Brussel.

ABONNEMENTEN

Het *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo* en het *Informatiebulletin van het NILCO* worden in één enkele aflevering uitgegeven. De twee tijdschriften verschijnen om de twee maanden : in Februari, April, Juni, Augustus, October en December.

Voor België, Belgisch-Congo en Ruanda-Urundi :

Abonnementsprijs : 300 frank
Te storten op P.C.R. 91.23 van het Ministerie van Koloniën, te Brussel — of per internationale postwissel of bankcheck.

Gelieve op het strookje de reden der storting te vermelden.

Verminderingen :

— *Landbouwkolonisten* in Belgisch-Congo of in Ruanda-Urundi gevestigd — abonnementsprijs : 100 frank.

De twee tijdschriften kunnen gratis opgestuurd worden aan de landbouwkolonisten op gegronde aanvraag goedgekeurd door de Landbouwdirectie van de Provincie waar belanghebbende werkzaam is.

— *Agenten van de Colonie en van het NILCO* : 50 % op de prijs van het abonnement.

— *Studenten* : 50 % op de prijs van het abonnement op vertoon van de inschrijvingskaart geldig voor het lopend jaar, of op schriftelijke aanvraag, waarop de stempel van de door hen bezochte onderwijsinstelling aangebracht is.

Voor het buitenland :

Abonnementsprijs : 360 Belg. frank te betalen door bankcheck of internationale postwissel ten bate van het Ministerie van Koloniën (Landbouwdirectie), te Brussel.

Gelieve op het strookje de reden der storting te vermelden.

RUILDIENST

Het *Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo* en het *Informatiebulletin van het NILCO* kunnen in ruil worden toegezonden.

NUMMERS VAN DE VORIGE JAARGANGEN

Prijs per nummer :
België, Belgisch-Congo, Ruanda-Urundi . 50 fr
Buitenland 60 fr

Prijs voor de jaargang 1949 die de Verslagen van de Afrikaanse Conferentie der Gronden (1949) bevat :
België, Belgisch-Congo, Ruanda-Urundi . 500 fr
Buitenland 560 fr

Beschikbare jaargangen :

Beschikbare afzonderlijke nummers :



287, Chaussée de Mons
BRUXELLES